



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Matematikboken, lärarens guide till undervisningen?

-

En analys av två läromedel i matematik för årskurs 1-3

Catherine Borg & Elena Johansson

LAU390

Handledare: Lena Olsson

Examinator: Olof Reichenberg

Rapportnummer: HT13-2480-01

Abstract

Examensarbete inom Lärarprogrammet LP01

Titel: Matematikboken, lärarens guide till undervisningen? – En analys av två läromedel i matematik för årskurs 1-3

Författare: Catherine Borg & Elena Johansson

Termin och år: HT-2013

Kursansvarig institution: Institutionen för sociologi och arbetsvetenskap

Handledare: Lena Olsson

Examinator: Olof Reichenberg

Rapportnummer: HT13-2480-01

Nyckelord: Läromedel, Matematik, Lgr11, Lilla Mattestegen, Nya Matematikboken, Centralt innehåll, Granskning

Sammanfattning:

Syfte

Syftet var att undersöka hur två olika läromedel för årskurs 1-3 möter Lgr11:s krav på centralt innehåll i undervisningen. Syftet besvaras utifrån fyra frågeställningar, vilka berör överensstämmelsen mellan kursplan och elevbok, elevbokens upplägg, lärbokens betydelse för användningen av elevboken och pedagogiska utgångspunkter i läromedlen.

Metod

Den genomförda studien är av kvalitativ natur bestående av en dokumentanalys. Vårt primära källmaterial utgörs av utvalda elev- och tillhörande lärböcker ur de två läromedelsserierna *Lilla Mattestegen* och *Nya Matematikboken*. Därutöver utgörs det analyserade materialet även av kursplanen i matematik.

Resultat

Vi har funnit att i ingen av de granskade läromedelsserierna överensstämmer innehållet i elevböckerna helt med det centrala innehållet i kursplanen för matematik i årskurs 1-3. För att alla områden i kursplanens centrala innehåll ska kunna behandlas behöver elevboken kompletteras av den tillhörande lärboken. De, från det centrala innehållet, saknade områdena utgörs i *Lilla Mattestegen* av Lägesord och i *Nya Matematikboken* av Matematikhistoria.

I studien konstateras att lärboken fyller en viktig funktion. Detta gäller speciellt *Lilla Mattestegen*, vars elevböcker är sparsamma med instruktioner. Dessa instruktioner återfinns i stället i lärböckerna.

En didaktisk konsekvens av undersökningen är att granskning av läromedel är nödvändig och därmed är studien relevant för lärarprofessionen. Det är upp till varje pedagog att själv granska de läromedel som används i undervisningen. Att detta ska ske är dock inte allmän kännedom bland varken lärarstuderande eller yrkesverksamma lärare.

Förord

Idén till att i vårt examensarbete studera läroböcker i matematik föddes ute på den verksamhetsförlagda utbildningen. Där uttrycktes bland pedagoger att de upplevde en brist i de förlagsproducerade läromedlen, dels vad gällde möjligheten att nå upp till målen i Lgr11, dels sättet som materialet var upplagt på. Flera av lärarna använde läroboken som ett slags samlingsbok där de hämtade enstaka uppgifter som passade in i det nuvarande arbetet. Eftersom vi inom en snar framtid ska göra samma val ansåg vi det relevant att undersöka hur det egentligen ligger till med läroböcker i matematik. Fyller de fortfarande en funktion eller är det dags att se sig om efter nya sorters läromedel?

Vi vill rikta ett enormt tack till förlagen Natur och Kultur och Liber för deras vänliga bemötanden och för de generösa lånen av de läromedel som ingått i vår studie!

Göteborg hösten/vintern 2013
Catherine Borg & Elena Johansson

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
1.1	Granskning av läromedel	1
2	Begreppsförklaring	2
3	Syfte och problemformulering	3
4	Teori och litteratur	3
4.1	Styrdokument	3
4.1.1	Skollagen	3
4.1.2	Lgr11	3
4.1.3	Kursplanen i matematik	4
4.1.4	Det centrala innehållets uppbyggnad	4
4.1.5	Kunskapsområden	4
4.1.6	Lägesord	5
4.1.7	Matematikhistoria	5
4.2	Tidig matematikutveckling	5
4.3	Lärobokens roll i matematikundervisningen	7
4.4	Pedagogers granskning av läromedel	9
4.5	Teorier om lärande	9
4.5.1	Behavioristisk inlärningsteori	10
4.5.2	Konstruktivistisk inlärningsteori	10
4.5.3	Sociokulturell inlärningsteori	10
4.6	Sammanfattning	10
5	Metod och tillvägagångssätt	11
5.1	Urval och avgränsningar	11
5.1.1	Presentation av läromedlen	12
5.1.2	Begränsningar i urvalet	13
5.2	Tillvägagångssätt	14
5.3	Etiska överväganden	14
5.4	Reliabilitet, validitet och generaliserbarhet	14
6	Analys av läromedel	15
6.1	Analys av elevböcker	15
6.1.1	Lilla Mattebogen	15
6.1.2	Nya Matematikboken	17
6.2	Analys av lärarböcker	19
6.2.1	Lilla Mattebogen	19
6.2.2	Nya Matematikboken	20
6.3	Jämförelse av elevböcker	21
6.4	Jämförelse av lärarböcker	22
6.5	Sammanfattning	23
7	Resultatredovisning	24
7.1	Överensstämmer de utvalda elevböckernas innehåll med det centrala innehållet i Lgr11?	24
7.2	Hur är de två läromedlen upplagda?	24
7.3	Hur avgörande är lärarboken för att elevboken ska kunna användas som huvudsaklig grund för undervisningen i matematik?	25
7.4	Vilka teorier om lärande kan urskiljas?	25
8	Slutdiskussion	25
8.1	Didaktiska konsekvenser	29
8.2	Vidare forskning	29

Referenser

Bilaga 1

Bilaga 2

1 Inledning

De senaste åren har svenska elevers bristande ämneskunskaper i matematik varit ett hett samtalsämne. Att kunskaperna brister rapporteras i flera olika undersökningar, däribland *Programme for International Student Assessment, PISA*. PISA är en internationell studie vilken undersöker femtonåriga elevers kunskaper inom matematik, naturvetenskap och läsförståelse. Syftet är att undersöka i vilken grad undervisningen förbereder eleverna för att verka i samhället och omsätta sina ämneskunskaper i praktiken. Våren 2012 genomfördes den senaste PISA-undersökningen och skapade stor debatt när resultaten presenterades i december 2013. För första gången hamnade Sveriges resultat under medelnittet för samtliga deltagande OECD¹-länder i alla undersökta ämnesområden; Matematik, naturvetenskap och läsförståelse (Skolverket, 2013). Samtliga nordiska länder nådde ett bättre resultat än Sverige.

Johansson och Wirth (2007) konstaterar att vad de bristande kunskaperna i matematikämnet beror på går att dryfta om, vilket är precis vad som också sker. De menar dock att ett rimligt antagande är att problemen ligger på en grundläggande nivå, där eleverna inte från början fått med sig den basala förståelsen för matematiska begrepp och tankar. De framhåller därför att det bör vara prioriterat att hjälpa barn i de lägre årskurserna att tillägna sig dessa kunskaper. För många av de pedagoger som undervisar barn i tidigare åldrar i matematik är detta inte ett ämne de är specialiserade i (Löwing & Kilborn, 2002). Det medför att pedagogerna är utan djupare kunskaper både vad gäller ämnets didaktik och teori. Den gällande läroplanen med tillhörande kursplaner anger vad som ska behandlas i undervisningen men inte på vilket sätt undervisningen bör utformas, det är istället upp till pedagogerna att avgöra. Teorier om lärande är inget facit till hur undervisningen bör utformas för att eleven ska få ett gott lärande. Däremot bidrar de "till att göra läraren mer medveten om elevens sätt att tänka ..." (Imsen, 2006, s. 201). Inte minst för de pedagoger som känner att de saknar tillräckligt adekvata ämneskunskaper blir förlagsproducerade läromedel en närmast ovärderlig resurs som pedagogerna blir bundna till i undervisningen (Löwing & Kilborn, 2002).

Wikman reflekterar över huruvida läroböcker får en "varierande utformning beroende på läroboksförfattarnas medvetna eller omedvetna kunskaps- och inlärningssteoretiska hemvist" (2004, s. 23). Det kan antas att läromedelsförfattare baserar lärobokens struktur på en grundtanke om hur elevers lärande främjas mest. Dessa grundtankar bottnar förmodligen i en eller flera erkända teorier om inläring.

Vad en lärobok bör innehålla ska i stor utsträckning dikteras av läroplanens föreskrifter (Selander, 1988). Detta till trots är det inte riktigt så enkelt att lärobokens kunskapsinnehåll styrs av läroplanen; de två texterna är skrivna av helt olika aktörer med olika bakgrund och därmed olika synsätt på vad som bör finnas med. Att läroplan och lärobok stämmer överens är därför inte säkert, ändå tillskriver många pedagoger läroboken en legitimerande roll i sitt arbete (Englund, 2011). Pedagogerna är under intrycket att om de följer en lärobok som de anser – eller kanske snarare tror – fyller de krav som läroplanen stipulerar kan de vara "säkra på att undervisningen följer läroplanens mål, innehåll och principer" (s. 282).

1.1 Granskning av läromedel

Mellan 1938 och 1974 granskades läromedel i förväg för att se att de överensstämde med bland annat gällande läroplan (Johansson, 2011). De läroböcker som inte godkändes vid granskningen fick ej heller användas i undervisningen på skolorna. Från 1974 granskades

¹ Organisationen för ekonomiskt samarbete och utveckling

enbart läromedel inom de samhällsorienterande ämnena. 1991 lades den statliga granskningen ner helt. Sedan dess har det inte skett någon förhandsgranskning av de läromedel som erbjuds till de svenska skolorna. Skolverket tog vid uppgiften att granska läromedel men detta sker numera alltid i efterhand (Skolverket, 2003). Anmärkningsvärt är att det sedan 1991 har skett endast två statliga granskningar i efterhand; en 2006 med fokus på värdegrunden (Skolverket, 2006) och en 2009 som granskade metod- och handböcker i sex- och samlevnadsundervisning (Wester, 2009).

Att granska läromedel ställer höga krav på pedagoger i verksamheten. Det är dock deras uppgift att utvärdera och välja lämpliga läromedel att använda i undervisningen. En förutsättning för att den egna granskningen av läromedel i verksamheten ska fungera är att de berörda är medvetna om att ingen statlig förhandsgranskning längre görs och att det är förlagen och dess författare som beslutar över läromedlets innehåll. Det är med andra ord inte garanterat att läromedlets innehåll till fullo bearbetar det innehåll som anges i läroplanen, då något sådant krav inte existerar. Det egna ansvaret för att granska och utvärdera läromedlet är något som både yrkesverksamma och studerande bör känna till.

2 Begreppsförklaring

I studien använder vi följande definitioner av i uppsatsen viktiga begrepp.

Elevbok

Läromedel i bokform som eleverna arbetar i. Elevbok kallas vanligtvis för lärobok men i vår studie har vi valt att använda läromedelsförlagens egen benämning.

Lärbok

Är ett komplement till elevböckerna där det beskrivs mer utförligt hur arbetssättet med läromedelsserien är tänkt att gå till. De innehåller även kopieringsunderlag och konkreta lektionsförslag. Lärbok kallas vanligtvis för lärarhandledning men i vår studie har vi valt att använda läromedelsförlagens egen benämning.

Läromedel

Material som tagits fram för att användas i undervisning. Läromedel omfattar inte endast böcker utan utgör alla typer av material som främjar elevens lärande.

Läromedelsförlag

Bokförlag som publicerar läromedel. De förlag som ingår i denna studie är Natur och Kultur respektive Liber.

Läromedelsserie

Läromedel som tillsammans ska ge en god grund i ämneskunskapen. De två läromedelsserier som ingår i denna studie utgörs av ett antal elevböcker, läxböcker, temaböcker respektive lådor och lärböcker. Vi har dock valt att låta vår studie omfatta enbart elevböcker och lärböcker. För närmare förklaring, se avsnitt 5.

3 Syfte och problemformulering

Uppsatsens syfte är att undersöka hur två olika förlagsproducerade läromedel inom matematik för årskurs 1-3 möter Lgr11:s krav på centralt innehåll i undervisningen. Det centrala innehållet anger vad som ska behandlas i undervisningen. Kursplanen föreskriver dock inte hur pedagoger ska arbeta med de angivna områdena. Många pedagoger tar därför utgångspunkt i läroböcker i utarbetandet av sin undervisning, vilka bygger på olika teorier om lärande. I uppsatsen undersöker vi vilken struktur och pedagogisk uppläggning elevböckerna har och vilka identifierbara teorier de bygger på. För att få en djupare förståelse för läromedlen analyserar vi utöver elevböckerna även de medföljande lärarböckerna. Uppsatsen ämnar söka svar på följande frågeställningar

- Överensstämmer de utvalda elevböckernas innehåll med det centrala innehållet i Lgr11?
- Hur är de två läromedlen upplagda?
- Hur avgörande är lärarboken för att elevboken ska kunna användas som huvudsaklig grund för undervisningen i matematik?
- Vilka teorier om lärande kan urskiljas?

4 Teori och litteratur

I detta avsnitt presenteras styrdokumentet för skolan och forskning som finns gällande tidig matematikutveckling och inläring. Avsnittet behandlar studier av läromedel och pedagogers läromedelsgranskning. Slutligen följer en presentation av teorier om lärande. Den teoretiska bakgrund vi presenterar baserar sig i huvudsak på svensk forskning på området. Det är möjligt att internationell forskning visar på likvärdiga resultat som den svenska och skulle därmed vara relevant. Vi motiverar ändå vårt val att begränsa oss med att den undersökning vi genomfört behandlar svenska läromedel som används i svensk skola.

4.1 Styrdokument

Styrdokument är ett övergripande samlingsbegrepp för den lag, de förordningar, författningar och kommentarer som styr skolans verksamhet. Dessa utgörs bland annat av skollagen, läroplanen och kommentarer till läroplanen. I vår analys av de granskade elevböckerna framkom att uppgifter gällande Lägesord och Matematikhistoria saknas, därför presenteras även en fördjupning av dessa områden.

4.1.1 Skollagen

I Skollagen återfinns grundläggande bestämmelser om skola och förskola, den nu gällande versionen utkom år 2010. Skollagen anger vilka rättigheter och skyldigheter personer som är relaterade till skolan har samt vilket ansvar skolan och huvudmannen har för verksamheten. I Skollagen (SFS 2010:800) är det klart angivet att:

"Eleverna ska utan kostnad ha tillgång till böcker och andra lärverktyg som behövs för en tidsenlig utbildning ..." (SFS, 10 kap. 10 §).

4.1.2 Lgr11

Läroplanen är en förordning i vilken skolans värdegrund och uppdrag samt mål och riktlinjer för dess arbete står att finna. Hösten 2011 trädde den nya Läroplanen för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet, Lgr11 (Skolverket, 2011a), ikraft och ersatte den tidigare

Lpo94. Detta innebar en stor förändring ute i verksamheten, inte minst för att ett nytt betygssystem introducerades. I Lgr11 anges att eleverna ska ha tillgång till:

"... läromedel av god kvalitet och annat stöd för att själva kunna söka och utveckla kunskaper..." (Skolverket, 2011a, s. 18).

Dessa läromedel behöver inte nödvändigtvis bestå av förlagsproducerade läromedel utan även andra material kan ingå i undervisningen, såsom exempelvis en dagstidning.

4.1.3 Kursplanen i matematik

Kursplanen i matematik är en del av Lgr11 och består av tre delar; Syfte, Centralt innehåll och Kunskapskrav. I kursplanens första del står att finna själva syftet med undervisningen samt vilka mål som undervisningen ska sträva mot. Den andra delen utgörs av det centrala innehållet för ämnet vilket visar vad som ska behandlas i undervisningen (Skolverket, 2011b). Nytt i Lgr11 är att det numera även anges vilket centralt innehåll som ska behandlas i undervisningen för årskurs 1-3, jämfört med Lpo94 där det centrala innehållet istället omfattade alla årskurser upp till den femte. I området Kunskapskrav beskrivs vad eleverna ska ha visat för förmågor för att uppnå ett visst betyg i de olika årskurserna.

4.1.4 Det centrala innehållets uppbyggnad

I det centrala innehållet i kursplanen kan utläsas vad som ska behandlas i undervisningen. Innehållet utgörs av punkter som är indelade i grupper beroende på vilket kunskapsområde de tillhör. Dessa områden utgör inga självklara arbetsområden utan är ett sätt att underlätta struktureringen av undervisningen för pedagogen. Alla kunskapsområden är aktuella i samtliga gällande årskurser. I det centrala innehållet finns heller ingen hänvisning till hur mycket undervisningstid som ska tas till varje område (Skolverket, 2011b).

4.1.5 Kunskapsområden

Det centrala innehållet är som vi tidigare skrev uppdelat i kunskapsområden, vilka är ett sätt att underlätta struktureringen av undervisningen för pedagogen. Det finns sex stycken kunskapsområden av vilka en kort beskrivning följer nedan. Här visar vi även hur vi har benämnt områdenas innehåll som punkter i analyschemat (se bilaga 1 och 2).

Området *Taluppfattning och tals användning* omfattar grundläggande kunskaper om naturliga tal och hantering av dessa inklusive aritmetik och metoder för olika sorters beräkningar. Inom området behandlas även positionssystemets användning, enkla former av bråk samt symbolers betydelse genom tiderna. Även rimlighetsbedömning ingår i området (Skolverket, 2011b). I analyschemat har vi valt att benämna symbolers historiska betydelse som Matematikhistoria. Till punkten Bråk räknar vi även vad som i elevböckerna benämns som Hel och Del då det är upptakten till enkla former av bråk.

Området *Algebra* behandlar grundläggande algebraisk kunskap. En stor del består i att förstå likhetstecknets betydelse och diverse matematiska likheter. Förståelse för hur enkla geometriska mönster och mönster i talföljder kan användas ska också utvecklas (Skolverket, 2011b).

Kunskapsområdet *Geometri* handlar om hur eleven ska kunna "mäta och beskriva sin omgivning" (Skolverket, 2011b, s. 18). Området innefattar grundläggande geometriska objekt såsom cirkel, triangel, koner och rätblock samt konstruktionen av dessa. Även skala och symmetri ska behandlas i enkel form samt vanliga lägesord. Arbetet ska även behandla

matematiska storheter rörande längd, volym, tid och massa. Detta gäller både nya och gamla måttenheter.

Området *Sannolikhet och statistik* berör sannolikhet via slumpmässiga händelser, både i spel såväl som andra situationer. Även enkla tabeller och diagram och hur dessa kan användas vid redovisning av data behandlas. Stort fokus ligger på tillämpning i vardagliga situationer (Skolverket, 2011b). I analys-schemat har vi valt att placera Tabeller och Diagram under samma punkt på grund av att de följdes åt i elevböckerna.

Området *Samband och förändringar* omfattar samband och förändringar både vad gäller matematiska samband men även samband inom näringsliv samt förändringar som exempelvis hur en planta växer (Skolverket, 2011b).

Kunskapsområdet *Problemlösning* omfattar problemlösning med de verktyg och strategier som behövs för att eleven ska kunna lösa olika matematiska problem. Arbetet består även av att kunna formulera egna matematiska frågeställningar (Skolverket, 2011b).

4.1.6 Lägesord

I det centrala innehållet för Lgr11 anges att undervisningen ska behandla:

"[v]anliga lägesord för att beskriva föremåls och objekts läge i rummet" (Skolverket, 2011a, s. 64).

I kommentarmaterialet till kursplanen i matematik belyses att eleverna med hjälp av denna kunskap även kan få en mer utvecklad rumsuppfattning (Skolverket, 2011b).

4.1.7 Matematikhistoria

I det centrala innehållet för Lgr11 fastställs att undervisningen ska behandla:

"[s]ymboler för tal och symbolernas utveckling i några olika kulturer genom historien" (Skolverket, 2011a, s. 63).

Eleven ska i undervisningen ges förutsättning för att utveckla kunskaper om matematikens utveckling genom tiderna. Med detta ska eleven ges förutsättning att reflektera över vilken betydelse matematik har haft och fortfarande har. Tanken är att eleven ska förstå matematikens sammanhang och relevans (Skolverket, 2011a). Kunskap om hur matematiken har utvecklats leder inte enbart till insikter i matematik utan även till ny kunskap om olika kulturer (Johnsen Høines, 2000).

4.2 Tidig matematikutveckling

Forskarna Elisabet Doverborg och Ingrid Pramling Samuelsson uppmärksammar att det bland pedagoger i förskolan har funnits en delad syn på matematikens roll i den egna verksamheten (se exempelvis Doverborg & Pramling Samuelsson, 1999). En uppfattning har varit att matematiken inte har någon plats i förskolan; barnen är där ännu för små och det är inget de ska behöva lära sig ännu. Matematik är ett ämne som det är skolans uppgift att lära ut. Ida Heiberg Solem och Elin Kirsti Lie Reikerås, norska lektorer i matematik, belyser att tankarna hos många, när de hör ordet "matematik", förs till det som traditionellt har varit förknippat med skolan så som multiplikationstabeller, uppställningar och uträkningar (s. 9, 2004). Faktum är dock att barn ständigt är omgivna av matematik i sin vardag, redan från den dag de föds och man på BB för in i protokollet tiden för födseln, barnets vikt och längd. Detta må

förvisso röra barnet indirekt men mer konkret stöter de sedan på matematik i mer eller mindre allt de gör. När de talar om att de vill ha två mackor till frukost, går i affären eller sitter på gungbrädan och inser att det krävs jämvikt för att det ska fungera eller upptäcker att snön som går till knäna på dem själva bara når till fotknölna på den vuxne. Vart de än vänder sig möter de också olika mönster och geometriska former.

Att lära sig hantera de första tio naturliga talen (1, 2, 3, 4 och så vidare) är en process för vilket det tar ett förskolebarn omkring fem år att lära sig (Doverborg & Pramling Samuelsson, 1999). Bo Johansson, docent i psykologi, uppmärksammar att talet fem är ett tal som vi från tidig ålder har en förmåga att tänka på i termer av föremål, så som fem fingrar (Johansson & Wirth, 2007). Barn, speciellt små, upplever och lär genom att använda hela kroppen (Doverborg & Pramling Samuelsson, 1999), vilket är sant inte minst när det kommer till rumsuppfattning (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004). Genom att använda alla sina sinnen får de en förståelse för hur saker och ting förändras, att de ser olika ut, hur de beter sig, vilka funktioner och egenskaper de har och så vidare. När barn blir så stora att de ska börja skolan finns det somliga av dem som har förmågan att kunna tänka på talet fem som talet 5 i talraden (Johansson & Wirth, 2007).

Barn lägger således tidigt märke till matematiken och utvecklar olika strategier för att använda sig av den (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004). Strategier som i allra högsta grad påminner mycket om de som undervisas i skolan och inte på något vis är okomplicerade. Barnen är dock kanske inte medvetna om att det är det de gör och har ännu inte begreppsapparaten för att kunna beskriva det i matematiska termer. Norska professorn Marit Johnsen Høines (2000) skriver om språk uppdelat i *språk av första* respektive *andra ordningen*. Ett *språk av första ordningen* är det språk som vi till dagsbruk använder och som vi är väl förtrogna med och tolkar per automatik. Ett *språk av andra ordningen* är ett språk som vi ännu inte behärskar och att tänka eller uttrycka oss i ett sådant språk sker inte spontant. Det formella matematiska språket, som skolmatematiken allt som oftast är uttryckt genom (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004), är ett språk av andra ordningen för barnen innan de tillägnat sig och lärt sig det. En anledning att elever, speciellt när de kommer upp i åldrarna, har svårigheter med matematiken kan handla om ett så kallat språkproblem. De har ännu inte lyckats tillägna sig det formella matematikspråket. Eftersom denna problematik, enligt Snorre Ostad (refererad i Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004, s. 298), grundläggs under de tidiga skolåren blir det viktigt att arbeta med att tidigt lägga en grund som barnen/eleverna kan stå på så att det inte skapar problem högre upp i åldrarna och sedermera genom hela livet.

Som ovan beskrivits är barns vardag full av matematik (Doverborg & Pramling Samuelsson, 1999; Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004) och de använder sig ständigt av den. Barns matematik ser dock sällan eller aldrig ut som "skolmatematiken", vilket gör att den i skolan inte alltid uppmärksammas trots att matematiken och strategierna kan vara mycket avancerade, till och med mer avancerade än det innehåll de möter i skolans tidigare år. Därför krävs det att man som pedagog eller vuxen är lyhörd, kan tänka utanför lådan, och är öppen för andra sätt att se på det för att på så vis kunna lyfta det barnen visar förståelse för och därigenom kunna hjälpa dem vidare. Tar skolan inte till vara på de kunskaper barnen redan besitter när de kommer till skolan (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004) eller om de allt för tidigt blir tvungna att använda uttryckssätt som för dem ter sig onaturliga, är det inte omöjligt att barnen tappar de kunskaper de redan har. Det blir då i stället en fråga om att börja om från början.

Vidare poängterar universitetslektor och matematikdidaktiker Göran Emanuelsson (2006) att "[s]må barns möte med matematiken kan vara avgörande för hur de förhåller sig till ämnet i fortsättningen av det livslånga lärandet" (s. 43). De attityder de möter hos omgivningen – lärare, föräldrar, allmänheten – gentemot matematik kommer att avspeglade sig hos barnen och kommer avgöra vilken inställning de själva kommer att ha till ämnet i takt med att de blir äldre och andra krav kommer att ställas på dem.

4.3 Lärobokens roll i matematikundervisningen

Få ämnen i dagens skola är så läroboksbundna som matematik. Enligt en undersökning gjord år 2007 av *Trends in Mathematics and Science Study, TIMSS*, hör Sverige till de länder som i störst utsträckning använder sig av läroboken i undervisningen i matematik (Skolverket, 2008). Där framkommer att 93 % av de tillfrågade lärarna för årskurs 4 uppger att de använde sig av en lärobok eller flera läroböcker som huvudsaklig grund för undervisningen i matematik. Detta verkar inte ha ändrats fram till undersökningen som *TIMSS* genomförde år 2011 (Skolverket, 2012). Än en gång poängteras att läroboken används som basmaterial för undervisningen i högre grad än andra medverkande länder i EU/OECD. Däremot nämns i denna undersökning ingen exakt procentsats. Docent Romina Jamieson-Proctor och Carmen Byrne (2008) belyser att även i den australiensiska matematikundervisningen är läroboksanvändningen hög. Siffrorna från en undersökning i Australien visade att 86,6% av schemalagd lektionstid baserades på läroboken.

Tom Wikman, lektor i pedagogik vid Åbo Akademi, (2004) och Skolverket (2006a) konstaterar att hur stor roll läroböcker spelar i undervisningen även beror på vilket ämne som undervisningen gäller. Läroböckers inflytande verkar vara mer omfattande i de mer teoretiska ämnena där ämneskunskaperna bygger på varandra. Till sådana ämnen kan exempelvis matematik och språk räknas, där en god ämneskunskap är basen för en fortsatt utveckling inom ämnet. Däremot verkar lärobokens roll vara mindre i exempelvis samhällsorienterade ämnen, där valet av ämnesstruktur är större (Skolverket, 2006a). Samtidigt poängterar lektor Monica Johansson (2011) att läroboken endast kan ta den plats i undervisningen som den ges möjlighet till. Den svenska undervisningen i matematik styrs av en målstyrd läroplan vilket kan vara en av anledningarna till lärobokens framträdande roll. Vad undervisningen strävar mot är med andra ord klarlagt men hur själva arbetet ska utformas bestäms ute i verksamheten. Vidare poängteras att arbete utan lärobok medför merarbete för även erfarna pedagoger och att alternativ till den traditionella läroboken ofta ej har uppmärksamats (Johansson, 2011). Att arbeta utan lärobok ställer höga krav på pedagogernas ämnes- och didaktiska kunskaper. För de som inte har dessa nödvändiga kunskaper kan läroboken bli den som undervisningen baseras på, i tron att den behandlar vad som ska behandlas i ämnet.

Michael Wirth, doktorand i matematikdidaktik, konstaterar att det inte är ovanligt att många – speciellt nyutbildade – lärare till stor del låter läromedlet styra undervisningen (Johansson & Wirth, 2007). Wirth poängterar att olika lärare förvisso har olika sätt att använda sig av matematikboken och att inte alla läromedel är utformade på samma vis, men riktar ändå uppmärksamhet åt fyra potentiella konsekvenser för den matematiska utvecklingen som en alltför stor användning av ett läromedel kan medföra (ibid.). Den första är *risken för systematiska fel*. Med andra ord, om eleven får arbeta för mycket på egen hand i boken innan läraren hunnit stämna av och rätta kan eleven ha lyckats utveckla, och i stor utsträckning använda, ett felaktigt sätt att lösa uppgifterna på. Vid rättningen kan läraren uppleva problem eftersom han eller hon kan få *svårigheter att bedöma elevernas svar*, i den mening att de kan se vad barnet har svarat (och om det är rätt eller fel) men inte hur svaret nåtts. Att ha denna kunskap är enligt Wirth fundamental för att kunna hjälpa eleven vidare.

Det står angivet i Lgr11 (Skolverket, 2011a) att eleverna inom ramen för undervisningen ska få tillfälle att kommunicera matematik i olika sammanhang. Wirth (Johansson & Wirth, 2007) är dock av uppfattningen att om boken används i för stor utsträckning är det snarare så att det ges *för få tillfällen till diskussioner* eftersom boken är, som han uttrycker det, "i sig själv en synnerligen passiv samtalspartner" (s. 82) som är oförmögen att föra en dialog med barnet. Slutligen menar Wirth att för mycket eget arbete i boken sporrar barnen till att tävla (till exempel att hinna före kompisarna till en viss sida) och att det sedermera blir *för lite tid för reflektion* över vad det är man gjort eller hur man ska göra, något som han anser nödvändigt i matematikämnet. Wirth är dock inte av åsikten att läroboken bör förkastas, utan argumenterar tvärt emot för att den är en värdefull idébank som innehåller många komponenter att *utgå från* i undervisningen.

Wirths (Johansson & Wirth, 2007) syn på hur läroboken bör användas speglar den syn som Matti Koskeniemi (Wikman, 2004, s. 86) redan fyrtio år tidigare gav uttryck för. Koskeniemi menar att innehållet i en lärobok är avgränsat att behandla endast det mest grundläggande inom ämnesområdet, vilket innebär att eleverna inte får hela bilden. Därmed är lärobokens innehåll inte tillräckligt omfattande för att kunna utgöra hela undervisningen. Koskeniemi är därför av samma åsikt som Wirth (Johansson & Wirth, 2007); läroboken bör ses som en utgångspunkt vars innehåll måste kompletteras. Eva Johansson, docent i pedagogik, och Ingrid Pramling Samuelsson (2007) har dock kunnat konstatera att uppgifter, eller undervisningsupplägg, utan direkt anknytning till läroboken kan lämna lika mycket att önska som ett uteslutande användande av boken kan, om inte tanke läggs bakom dessa uppgifter.

Jamieson-Proctor och Byrne (2008) genomförde en mindre undersökning på två grundskolor i Queensland angående lärares syn på läroboken i matematikundervisning. De fann till sin förvåning att mycket få av lärarna använde sig av läroboken i den uträkning som tidigare forskning och undersökningar visat. Lärarna tillfrågades bland annat hur de såg på sina egna ämneskunskaper och hur pass säkra de kände sig på sin förmåga att undervisa i ämnet. En majoritet svarade att de kände sig mycket självsäkra på båda områden. Jamieson-Proctor och Byrne poängterar att deras undersökning är gjord i för liten skala för att resultaten ska kunna ses som generella och därmed motbevisa den tidigare forskningen. De menar ändå att deras resultat kan ses som en indikator på att lärare som upplever sina ämneskunskaper och förmåga att undervisa som goda i mindre utsträckning ser det som nödvändigt att basera sin undervisning på läroboken.

I en rapport från Skolverket (2003) konstateras att "[s]åväl innehåll, uppläggning som undervisningens organisering styrs av boken i påfallande hög grad. Matematik är för både elever och lärare kort och gott det som står i läroboken" (s. 39). Ett liknande konstaterande gjordes redan drygt tio år tidigare av den då sammankallade läroplanskommittén inför komponerandet av Lpo94 (Läroplanskommittén, 1992). Även på ett internationellt plan upplevs matematikboken utgöra den i praktiken genomförda läroplanen (Jamieson-Proctor & Byrne, 2008). Johansson (2011) poängterar dock att läroboken inte kan ha ett större inflytande på undervisningen än man ger den. En risk som lyfts fram (Skolverket, 2003), om läroboken får styra i för hög grad utan variation, är att undervisningen kan bli enformig med konsekvensen att eleverna kan bli omotiverade att ta till sig ämnet. Matematikdelegationen (SOU 2004:97) menar därför att lärarens roll blir mycket viktig när det kommer till att förena det som är matematikens formella språk med barnets lust att lära. Inte minst eftersom det finns mycket som indikerar att barn och unga lär på olika sätt.

4.4 Pedagogers granskning av läromedel

Som vi tidigare har belyst sker det numera ingen statlig granskning av läromedel utan det är upp till varje lärare att själv analysera och granska läromedlen. Denna granskning gäller naturligtvis inte endast böcker utan måste tillämpas på även andra källor som till exempel media och Internet.

För att kunna göra relevanta granskningar är det enligt Skolverket viktigt att:

"... lärare, blivande lärare och elever får ökade kunskaper när det gäller att välja, analysera och kritiskt granska olika källor" (Skolverket, 2006a, s. 11).

Enligt undersökningar gjorda av Matematikdelegationen har många av de lärare som undervisar i matematik inte en relevant ämnesutbildning (SOU 2004:97). Matematikdidaktikerna Madeleine Löwing och Wiggo Kilborn beskriver hur pedagoger på låg- och mellanstadiet står för två tredjedelar av grundskolans matematikundervisning (2002). Det är i dessa årskurser som inte bara elevernas viktiga baskunskaper utvecklas utan även deras attityd till ämnet. Om pedagogen i fråga då inte har tillräckligt djupa ämneskunskaper är det lätt hänt att undervisningen tar sin grund i en lärobok istället för i gällande styrdokument.

I en rapport belyser professor Staffan Selander ett antal frågor som man bör tänka på vid egen bedömning av läromedel (Selander, 1991). Först och främst bör all fakta vara korrekt och relevant. Förutom detta bör hänsyn även tas till vilka slags frågeställningar och uppgifter som används samt vilka pedagogiska tankar och idéer som ligger bakom läromedlet. Det är även viktigt att reflektera över om det granskade läromedlet faktiskt passar i den klass man har tänkt undervisa och med ens egen undervisningsmetod. Skolverket (2006b) framhåller dock att det är mycket resurskrävande att granska innehållet i läroböcker och "[m]ed tanke på den kunskap och den tid som krävs för att granska läroböckers innehåll är det knappast rimligt att förvänta sig att lärare (och elever) ensamma ska kunna klara av den uppgiften" (s. 51).

Samtidigt ska det poängteras att den perfekta läroboken förmodligen aldrig kommer att existera (Wikman, 2004). Läroboken är en produkt av många kompromisser (Wikman, 2004; Skolverket, 2006b). För det första är utrymmet begränsat vilket ställer stora krav på författarens val av innehåll. För det andra är läroboken en kommersiell produkt. Försäljningen måste gå med vinst för att produktionen ska fortsätta. Samtidigt som den förhåller sig väl till ämnet bör det också finnas någonting som sticker ut från övriga läromedel inom samma område, annars finns ingen anledning till varför man ska välja just den (ibid.). Till sist är författandet av en lärobok alltid en balansgång mellan vetenskapligt och vardagligt språk. Eleverna bör förstå vad som sägs för att kunna ta till sig innehållet samtidigt som introducering av begrepp och ett vetenskapligt språkbruk är nödvändigt.

4.5 Teorier om lärande

Det finns ett antal uppfattningar om vad lärande är och hur inläring bäst går till. Gunn Imsen, professor vid Norges teknisk-naturvetenskapliga universitet i Trondheim, poängterar dock att teorier inte är en nyckel till elevernas kunskap men de ger lärare en chans att bli mer medvetna om elevens sätt att tänka (Imsen, 2006). De stora teorierna om lärande kan te sig olika vid första anblick men har egentligen ett flertal liknande drag. Av den anledningen är det svårt att i praktiken endast utläsa en inläringsteori i en lärandesituation (ibid.). Nedan följer en presentation av för studien relevanta teorier om lärande. Presentationen baseras på litteratur av professorerna Gunn Imsen, Roger Säljö och Olga Dysthe.

4.5.1 Behavioristisk inlärningsteori

Med en behavioristisk syn ser man på lärande som en form av ökad kunskap. Vid födseln är alla människor oskrivna blad. De har medfödda reflexer men har ännu inte tillägnat sig någon kunskap. All kunskap får man genom inlärning. Kunskap ska vara observerbar och den får fäste genom mycket övning. I teorin kan vem som helst lära sig vad som helst under förutsättning att man tar hänsyn till att varje individ har olika inlärningshastighet. Själva inlärningsprocessen baseras på att människan undviker smärta och lockas av positiv respons. Ett välkänt namn inom behavioristisk inlärningsteori är B. F. Skinner vars teori om operant betingning poängterar vikten av positiv respons för att uppnå ett önskat beteende. (Imsen, 2006; Säljö, 2003). Johansson (2011) uppmärksammar att man i läroböcker i matematik kan finna behavioristiska drag i uppgifter där man exempelvis söker ett rätt svar på en väldefinierad fråga.

4.5.2 Konstruktivistisk inlärningsteori

Med en konstruktivistisk syn på lärande anser man att varje människa skapar sin egen kunskap. Det är inte någonting som människan endast kan ta till sig utan den skapar sin egen kunskap utifrån sina egna erfarenheter. Ett av de stora namnen inom konstruktivistisk inlärningsteori är Jean Piagét vars arbete förändrade synen på lärande i skolan till ett mer elevinriktat tankesätt. Enligt Piagét lär sig eleven troligtvis bäst när den arbetar aktivt med lärostoffet och när dess svårighetsgrad är nog anpassat efter elevens kunskapsnivå (Imsen, 2006; Säljö, 2003). I läroböcker i matematik kan konstruktivistiska tankar utläsas i bland annat uppgifter som utgår från elevernas egna erfarenheter, till exempel vid problemlösning (Johansson, 2011).

4.5.3 Sociokulturell inlärningsteori

Med en sociokulturell syn på lärande anser man att människan lär sig bäst i interaktion med andra. Ett välkänt namn inom den sociokulturella teorin är Lev S. Vygotskij och hans tankar om den proximala utvecklingszonen. Det finns saker eleven klarar av själv och så finns det saker den för tillfället behöver hjälp med att klara av men senare kommer att kunna göra själv, vilket räknas till den proximala utvecklingszonen. Språket spelar en viktig roll i en sociokulturell syn på lärande, ty utan språk är det svårt att kommunicera och interagera med andra individer (Dysthe, 2003; Säljö, 2003). Johansson (2011) lyfter fram att det i läroböcker i matematik kan utläsas sociokulturella tankar bland annat i problemlösningssuppgifter som öppnar upp för samarbete och diskussion.

4.6 Sammanfattning

Hela skolans verksamhet ska botten i de för skolan rådande styrdokument. Två av de viktigaste är Skollagen (SFS 2010:800) och Läroplanen för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet, Lgr11 (Skolverket, 2011a). Dessa dokument anger vad som är skolans uppdrag och hur det ska skötas. I Lgr11 återfinns kursplanen för matematik som bland annat listar vad som är det centrala innehållet i ämnet och därmed vad som ska behandlas i undervisningen. Det centrala innehållet är uppdelat i olika kunskapsområden. I dessa områden ingår bland annat vad vi i studien har valt att benämna som Lägesord och Matematikhistoria.

Matematik omger ständigt barn i deras vardag och de utvecklar tidigt egna strategier för att använda matematik, även om dessa strategier skiljer sig från de som traditionellt används i skolan (Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004). Barns matematiska utveckling tar dock tid och att automatisera det matematiska språket är en process; innan barnet behärskar språket fullt ut är det ett språk av andra ordningen för dem (Johnsen Høines, 2000). För att undvika att

barnen ska hamna i svårigheter när de blir äldre är det viktigt att lägga en bra grund tidigt. Att kommunicera matematik är en viktig del i detta arbete.

I nästan inget annat ämne utgör läroboken en så stor del av undervisningen som i matematik (Skolverket, 2008), vilket kan bero på ämnets natur. Olika lärare använder förvisso läroboken på olika sätt, men det finns brister med den som alla lärare bör vara medvetna om och ta hänsyn till (Johansson & Wirth, 2007). En syn på läroboken är att den bör användas som utgångspunkt för undervisningen men att läraren ska vidareutveckla innehållet för mer substans. För ett stort antal både lärare och elever är läroboken i matematik själva ämnet (Skolverket, 2003). Dock påpekas att läroboken endast kan ta så stor plats i undervisningen som den tillåts att ta (Johansson, 2011). En anledning till att läroboken har en så framträdande roll i undervisning i matematik kan vara för att undervisningen utgår från en målstyrd läroplan, vilket innebär att hur arbetet ska utföras bestäms ute i verksamheten.

I en australiensisk undersökning uppmärksammas att de pedagoger som såg sina kunskaper inom ämnesområdet och pedagogik som goda i mindre utsträckning var benägna att använda läroboken som utgångspunkt för undervisningen i matematik (Jamieson-Proctor & Byrne, 2008).

Någon statlig granskning av läromedel genomförs inte regelbundet och det ingår i lärarens arbete att själv granska de läromedel som används i undervisningen (Skolverket, 2006a). Många saknar dock relevanta ämneskunskaper och i sådana fall är det svårt att veta hur man ska lägga upp undervisningen och även vad man ska söka efter när man granskar läromedel.

Verksamheten i skolan vilar på ett antal pedagogiska läroteorier. De stora teorierna kan vid första anblick se olika ut, men delar trots detta många drag (Imsen, 2006; Säljö, 2003). Det är därför svårt att separera dem helt och hållet. Inom behavioristisk inlärningsteori är positiv och negativ respons på en handling en viktig aspekt. Konstruktivistiska tankar om inlärning fokuserar på att skapa kunskap utifrån egna erfarenheter, till exempel är detta applicerbart vid problemlösning (Johansson, 2011). Ett sociokulturellt perspektiv på lärande lägger tonvikt vid språk, kommunikation och samarbete.

5 Metod och tillvägagångssätt

I denna undersökning har vi genomfört en kvalitativ innehållsanalys av dokument som berör skolans verksamhet. I en dokumentanalys undersöks texter (Stukát, 2005) – i denna uppsats specifikt läromedel och styrdokument – utifrån ett antal fördefinierade aspekter. En kvalitativ innehållsanalys syftar till att undersöka helheten i texten (Esaiasson m.fl., 2012). Vi ställde i syftet en fråga angående teorier om lärande, vilken inte kan besvaras genom enbart en ytlig läsning av källmaterialet. För att kunna besvara den frågeställningen krävdes istället en grundlig analys av innehållet. Vårt primära källmaterial består av utvalda elevböcker med tillhörande lärarböcker ur två läromedelsserier och därtill för studien relevanta styrdokument. Analysen stöds även av den forskning som lyfts fram i avsnittet *Teori och litteratur*.

5.1 Urval och avgränsningar

Vi har i vår kvalitativa studie valt att granska två olika läromedelsserier i matematik. Urvalet baserades på att vi avsåg att granska ett läromedel som var skrivet före Lgr11 respektive ett som publicerats efter det.

För att göra urvalet använde vi oss av en form av experturval. Ett experturval innebär att man väljer ut personer som är mycket kunniga inom det studerade området (Sverke, 2004). I vårt fall innebar det att personal på GR Utbildnings² läromedelsutställning orienterade oss om lämpliga läromedel för studien och urvalet av läromedel baserades på denna information. Ett experturval är en form av icke-representativa urval (Sverke, 2004), och ett sådant urval medger enbart möjlighet att uttala sig om den undersökta gruppen.

En fördel med denna form av urvalsmetod är att experten som rådfrågats är kunnig inom området vilket borde ge ett tillförlitligt val. Samtidigt har vi i urvalet förlitat oss på en person, vilket är en klar nackdel. I en mer omfattande studie hade ett större antal medverkande experter varit att föredra.

Som tidigare nämnt valde vi att undersöka två olika läromedelsserier i matematik. Det första läromedlet är *Lilla Mattestegen* från förlaget Natur och Kultur vilket valdes dels på grund av rekommendation från personal på GR Utbildning, dels för att vi utifrån erfarenheter från den verksamhetsförlagda utbildningen visste att detta material används ute på skolor. Läromedel nummer två är *Nya Matematikboken* från förlaget Liber. Detta läromedel valdes eftersom vi på GR Utbildning fick information om att det var ett nytt läromedel reviderat efter Lgr11. På så vis kunde vi förutom att undersöka varje läromedel relaterat till det centrala innehållet i kursplanen även se om det var fanns distinkta skillnader mellan dem.

Vi har valt att undersöka de elevböcker och lärarböcker som är tänkta för årskurs 1-3. Det finns även elevböcker som erbjuds digitalt men i denna studie har vi endast fokuserat på tryckta upplagor.

5.1.1 Presentation av läromedlen

Läromedelsserien *Lilla Mattestegen* gavs ut i sin andra upplaga 2006 och det är denna upplaga vi har valt att använda i vår studie. *Lilla Mattestegen* finns från förskoleklass upp till årskurs 3. Inom ramen för vårt valda åldersspann finns sex stycken elevböcker, sexton arbetshäften, sex läxböcker, tre lärarböcker samt facit. I serien ingår även tre så kallade Mattelådor som tillsammans med arbetshäftena utgör merparten av färdighetsträningen.

Lilla Mattestegen är skriven av Britt Jakobson och Eva Marand vilka presenterar sig som "... lågstadielärare med många års erfarenheter av hur barn upplever och förstår matematik samt av vad som kan orsaka svårigheter." (Jakobson & Marand, 2006, s. 4). I undersökningen har följande delar av läromedelsserien ingått:

Lilla Mattestegen: Första boken (2006)

Lilla Mattestegen: Andra boken (2006)

Lilla Mattestegen: Tredje boken (2006)

Lilla Mattestegen: Fjärde boken (2006)

Lilla Mattestegen: Femte boken (2007)

Lilla Mattestegen: Sjätte boken (2007)

Lilla Mattestegen: Lärarbok 1 (2006)

Lilla Mattestegen: Lärarbok 2 (2007)

² GR Utbildning är en av GR:s fyra avdelningar där GR står för Göteborgsregionens Kommunalförbund. GR Utbildning ansvarar för en permanent läromedelsutställning där alla större svenska läromedelsförlag presenterar utdrag och nyheter ur sitt sortiment. För mer information se hemsidan: <http://www.grkom.se/skola/utbildning/grutbildning/laromedel/laromedelsutstallning.4.14d044ed1122968bf3a80004104.html> Hämtad 2013-12-10

Lilla Mattestegen: Lärbok 3 (2008)

Nya Matematikboken är en reviderad upplaga av den tidigare Matematikboken och började ges ut 2013 efter att den nya läroplanen blivit aktuell. *Nya Matematikboken* 1-3 är avsedd för årskurs 1-3 men serien Matematikboken innehåller böcker från förskoleklass upp till årskurs 9. Till årskurs 1-3 hör sex stycken elevböcker, tre läxböcker, sex lärarböcker samt facit. Elevböckerna består av en allmän del vars uppgifter alla elever förväntas lösa. I slutet av böckerna finns två ytterligare områden; *Träna mera* och *Fördjupning*. I *Träna mera* kan eleven repetera det område den har arbetat med för att tillägna sig de kunskaper som krävs respektive arbeta vidare med svårare uppgifter i *Fördjupning*.

Nya Matematikboken är huvudsakligen skriven av Karin Andersson och Eivor Johansson. I varierande grad har övriga författare medverkat. För komplett lista se referenslista. I undersökningen har följande delar av läromedelsserien ingått:

Nya Matematikboken 1A (2013)

Nya Matematikboken 1B (2013)

Nya Matematikboken 2A (2013)

Nya Matematikboken 3A (2012)

Nya Matematikboken 3B (2012)

Nya Matematikboken 1A, Lärbok (2013)

Nya Matematikboken 3A, Lärbok (2012)

Nya Matematikboken 3B, Lärbok (2013)

I övrigt har i studien även böckerna *Nya Matematikboken 2B* och *Nya Matematikboken 1B Lärbok*, *Nya Matematikboken 2A Lärbok* och *Nya Matematikboken 2B Lärbok* ingått, dock inte i sin helhet. För mer utförlig beskrivning, se nedan.

5.1.2 Begränsningar i urvalet

Avsikten var självfallet att granska alla de elevböcker och lärarböcker som ingår i läromedelsserierna för de berörda årskurserna, 1-3. Dessvärre lyckades vi trots stora ansträngningar inte få tillgång till fullversionerna av elevbok 2B och lärarböckerna 1B, 2A och 2B av *Nya Matematikboken*. Istället har vi baserat vår analys på de smakprov av böckerna som finns tillgängliga på Libers³ hemsida. På grund av att materialet är nytt har ännu alla delar inte utkommit. Från Liber låter man meddela att elevbok 2B i skrivande stund är under tryckning (M. Bäckberg, personlig kommunikation, 10 december 2013).

När vi under planeringsstadiet valde ut de läromedel som skulle ingå i studien antog vi att eftersom böckerna fanns på GR:s läromedelsutställning skulle det inte vara några problem att få tillgång till samtliga delar av läromedelsserien. Efter skriftlig kontakt med GR Utbildning har de uppgivit att ett förlag sällan visar alla de delar som ingår i en serie, i en utställning som den på GR, utan enbart ett urval (H. Bally, personlig kommunikation, 7 december 2013).

5.2 Tillvägagångssätt

Efter besöket på GR:s läromedelsutställning valde vi vilka läromedelsserier som skulle ingå i studien. Därefter utarbetade vi ett analyschema utifrån det centrala innehållet i den gällande kursplanen för matematik, se bilaga 1 och 2. Analyschemat visar vilket innehåll som ska

³ <https://www.liber.se/Grundskola/Grundskola-ar-F-3/Matematik/Grundlaromedel/Matematikboken-F-3> Hämtad 2013-12-10

behandlas i undervisningen under årskurs 1-3. Vi utformade analys-schemat i syfte att göra det centrala innehållet mer överskådligt och för att underlätta avstämningen gentemot elevböckernas innehåll. Inledningsvis identifierade vi vilka områden som kursplanen anger ska behandlas i de gällande årskurserna. Dessa områden samlades i en tabell för att kryssas för när uppgifter som behandlade området påträffades i elevböckerna. För att få en tydligare bild av huruvida de olika områdena behandlas i samtliga årskurser delades resultaten från elevböckerna upp efter årskurs och inte efter specifik elevbok. Detta schema användes sedan vid analysen av elevböckernas överensstämmelse med det centrala innehållet i kursplanen.

För att underlätta analysen av elevböckerna respektive lärarböckerna formulerade vi följande frågor baserade på uppsatsens frågeställningar.

Elevboksanalys

- Vilka av delarna i läroplanens centrala innehåll står att finna i boken?
- Hur är elevboken uppbyggd?
- Kan man koppla elevbokens uppgifter och upplägg till några kända teorier om lärande?
- Hur väl speglar illustrationerna uppgifterna?

Lärarboksanalys

- Hur framställer författarna läromedlet?
- Hur är läromedlet tänkt att användas?
- På vilket sätt kompletterar lärarboken innehållet i elevboken?
- Vilka pedagogiska tankesätt och teorier kan urskiljas?

5.3 Etiska överväganden

Dokumentstudien är genomförd utifrån offentligt material. Därav föreligger inte behov av att ta samma etiska hänsyn som vid exempelvis en intervju (Stukát, 2005). Eftersom författarna, liksom materialet, är offentliga ser vi ingen anledning till att anonymisera dem. Det har heller inte funnits någon avsikt att underminera varken författare eller läromedel.

5.4 Reliabilitet, validitet och generaliserbarhet

Reliabilitet handlar om mätnoggrannhet och tillförlitligheten i mätningen (Stukát, 2005). I granskningen av materialet har vi bemödat oss om stor noggrannhet och tagit hjälp av ett analys-schema. Vi har dock inte haft tillgång till fullversioner av alla komponenter i läromedelsserien vilket medförde en viss begränsning av källmaterialet. Eftersom vi inte kunnat granska alla delar i sin helhet dras reliabiliteten ner något, men vi gör ändå bedömningen att den är god.

Validitet visar på studiens giltighet (Stukát, 2005). Vi har analyserat läromedlen utifrån de styrdokument som rör skolan. Hur man ser på styrdokumentens innehåll är alltid en tolkningsfråga. Analyserna är därmed baserade på våra tolkningar av styrdokumenten och dessa tolkningar kan ha påverkat resultatet. Vår slutsats är dock att vi har mätt det som vi avsåg att mäta och att validiteten med andra ord är god.

Med *generaliserbarhet* menas för vem eller vilka som resultaten gäller (Stukát, 2005). Enligt Esaiasson m.fl. (2012) är det en fråga om huruvida resultaten går att applicera på en större grupp än det urval som ingått i undersökningen. Vi har i denna analys undersökt de två läromedelsserierna *Lilla Mattestegen* och *Nya Matematikboken*, vårt urval är därmed begränsat och andra läromedelsserier hade kunnat visa på ett annat resultat. Att göra en

generalisering av läroböcker i matematik för årskurs 1-3 baserat på vårt resultat är därför inte möjligt. Även om en större studie sannolikt skulle ha kommit fram till liknande resultat som de i vår granskning är generaliserbarheten i undersökningen begränsad.

6 Analys av läromedel

I detta avsnitt presenteras de resultat som har framkommit vid analyserna av elevböcker respektive lärarböcker. Avsikten är att i möjligaste mån hålla analyserna av elev- och lärarböckerna separerade. I analyserna utgår vi från de begrepp som har använts i såväl elevböckerna som i de medföljande lärarböckerna. De frågor, som baserats på uppsatsens frågeställningar, används som analysinstrument. Figurerna som återfinns i detta avsnitt är utdrag ur elev- och lärarböckerna från båda förlag. Kopiering och användande av dessa utdrag har skett med tillstånd från respektive förlag, i övrigt råder kopieringsförbud med hänvisning till lagen om upphovsrätt. Därefter jämför vi resultaten mellan de båda förlagens elevböcker och lärarböcker för att slutligen sammanfatta resultaten av analysen.

6.1 Analys av elevböcker

Avsnittet presenterar resultaten av analyserna av elevböckerna. För att se vilka av delarna i läroplanens centrala innehåll som behandlas i respektive elevbok, se bilaga 1 och 2.

6.1.1 Lilla Mattestegen

Vilka av delarna i läroplanens centrala innehåll står att finna i boken?

I kommentarmaterialet till kursplanen i matematik (Skolverket, 2011b) belyses att alla delar av det centrala innehållet är aktuella i alla årskurser. Om man ser till hela årskurs 1-3 i *Lilla Mattestegen* behandlar elevböckerna nästan alla delar i kursplanens centrala innehåll men alla delar förekommer inte nödvändigtvis i varje årskurs. Till exempel introduceras skala på enkel nivå först i elevböckerna för årskurs 2. Uppgifter rörande slumpmässiga händelser återfinns i elevböckerna för årskurs 1 och 3, dock inte för årskurs 2. Med utgångspunkt endast i elevboken har vi inte kunnat finna några uppgifter som rör arbete med Lägesord. Dock finns instruktioner i lärarboken som förklarar hur man förväntas arbeta med detta område i relation till uppgifterna i elevboken.

Hur är elevboken uppbyggd?

I läromedelsserien ingår sex elevböcker, två för varje årskurs. Första boken skiljer sig lite från de övriga elevböckerna eftersom det genomgående arbetet är fokuserat på sifferkunskap. Eleverna börjar arbeta med siffran 5 och arbetar sedan vidare med siffrorna 4, 3 och så vidare. När siffran 0 är behandlad fortsätter arbetet med siffrorna 6, 7 och så vidare upp till talet 10. Även introduceringen av multiplikation startar med femmans tabell. Addition och subtraktion introduceras samtidigt i *Första boken*.

I *Första boken* är ett tema tillägnat varje kapitel. Genom att endast studera elevboken är det inte självklart vilka teman det rör sig om men närmare förklaringar ges i lärarboken. I *Andra boken* och alla de följande elevböckerna är kapitlen istället indelade i områden såsom *Geometri*, *Siffror och tal* och *Mått och mätning*. I *Femte boken* och *Sjätte boken* delas kapitelområdet *Siffror och tal* upp i *Addition och subtraktion* respektive *Multiplikation och division*. Varje område behandlas ungefär lika mycket i varje elevbok.

I samtliga böcker finner vi ett antal återkommande inslag, bland annat den så kallade Räknespindeln, Minusbrädet och bilder med tillhörande kort text som behandlar

matematikens historiska utveckling. En beskrivning av hur man förväntas arbeta med dessa uppgifter saknas dock i elevböckerna.

Introducering av matematiska begrepp och storheter sker smygande och sporadiskt i elevböckerna. Geometrisk former presenteras i början under sina vardagliga namn och inte de korrekt matematiska. Det är många moment och uppgifter i samtliga elevböcker som inte förklaras. Som exempel utgörs en helsida av enbart en bild utan vidare instruktioner om hur arbetet bör gå till. Anvisningarna finns istället i den medföljande lärarboken.

Kan man koppla elevbokens uppgifter och upplägg till några kända teorier om lärande?

Av lärarboken framgår att vissa uppgifter är tänkta att genomföras i par eller grupp men om man endast granskar elevböckerna framkommer det inte vilka uppgifter det gäller. På ett antal sidor finns en symbol som visar att eleven ska arbeta med Mattelådorna men om detta arbete ska ske gemensamt eller enskilt beror på vilket område det rör. De uppgifter som finns i elevböckerna är riktade till den enskilde eleven, vid ingen av uppgifterna anges det uttryckligen att uppgiften ska genomföras i samarbete med andra elever. Av den anledningen är det svårt att endast med utgångspunkt i elevböckerna se om de baseras på ett sociokulturellt perspektiv på lärande.

I slutet av varje elevbok finns en sida med vita prickar vars format påminner om ett slags schema man ska fylla i. Det går att utläsa att eleverna förväntas fylla i vilken vecka det är men utöver det står inga instruktioner att finna i elevboken. I lärarböckerna förklaras däremot detta moment relativt utförligt. Tanken är att eleverna efter arbetet med Mattelådorna ska fylla i vilka uppgifter de har gjort i prickarna under veckonumren. Vilken färg som ska användas beror på vilken nivå uppgiften i Mattelådan har. Vi anser att detta ifyllnadsschema är baserat på en behavioristisk syn på lärande, där själva inlärningsprocessen bygger på att människan strävar efter positiv respons (Imsen, 2006; Säljö, 2003). I detta fall består belöningen av att elevernas prickschema blir mer och mer ifyllt, för att slutligen ha fyllt i alla prickar i schemat. Vi har i analysen kunnat konstatera att det förutom detta schema även finns ett antal uppgifter i elevboken som kan härledas till behavioristiska tankar om lärande.

Vid ett antal uppgifter uppmanas eleverna att själva fundera över vad de tror svaret kommer att bli vid en praktisk uppgift. Ett exempel på en sådan uppgift är när eleverna i den *Tredje boken* ska väga olika föremål i arbetet med vikt och enheter. Sådana uppgifter anser vi visar på ett konstruktivistiskt synsätt på lärande. Eleverna ska med utgångspunkt i de erfarenheter de gör skapa sin egen kunskap (Imsen, 2006; Säljö, 2003), vilket i det här fallet antingen innebär att de bekräftar sina teorier eller får modifiera dem beroende på vilka resultat som framkommer. I och med att elevboken är sparsam med instruktioner är det svårt att enbart utifrån den avgöra om den här sortens uppgifter är tänkta att utföras enskilt eller i grupp. Utförs arbetet i gemenskap med andra kan det även kopplas till en sociokulturell syn på lärande. Arbeta som kräver att praktiska moment genomförs i grupp öppnar verkligen upp för diskussion och samtal eleverna emellan (Johansson, 2011).

Böckerna, speciellt de första i serien, lägger stor vikt vid att eleverna förutom skriftspråket även kan använda bildspråk för att visa hur de tänker vid en uppgift. Till exempel finns en uppgift i *Första boken*. Där ska eleverna rita fyra saker och fundera över och rita hur man kan dela upp dem i grupper. Den här sortens uppgifter anser vi kan kopplas till en konstruktivistisk syn på lärande. Eleverna får själva välja vilka saker de vill rita vilket ger dem möjlighet att utgå från sina egna erfarenheter (Johansson, 2011).

Hur väl speglar illustrationerna uppgifterna?

I stort sett alla sidor i de analyserade elevböckerna innehåller illustrationer av någon form. Trots att det finns många illustrationer är de kopplade till innehållet. Alla illustrationer är mer eller mindre relevanta.

6.1.2 Nya Matematikboken

Vilka av delarna i läroplanens centrala innehåll står att finna i boken?

I kommentarmaterialet till kursplanen i matematik (Skolverket, 2011b) poängteras att alla delar av det centrala innehållet är aktuella i alla årskurser. I *Nya Matematikboken* behandlas i stort sett alla områden någon gång under årskurs 1-3. Med enbart utgångspunkt i elevböckerna saknas dock symboler för tal och dess utveckling i olika kulturer genom tiderna, vilket benämns som Matematikhistoria i analys-schemat (se bilaga 2). Däremot finns en kort instruktion i lärarbok 1A om hur man kan arbeta med matematikens historia i relation till uppgifterna i elevboken, i det här fallet behandlas romerska siffror.

Några andra områden såsom Skala på enkel nivå, Lägesord och Slumpmässiga händelser introduceras i årskurs 2 respektive 3. Samtidigt kan man finna uppgifter som behandlar dessa områden i elevböckerna för årskurs 1 men då behandlas de under sidorna för *Fördjupning* och ej under de allmänna delarna i böckerna.

Hur är elevboken uppbyggd?

I läromedelsserien ingår sex elevböcker, två för varje årskurs. Böckerna för årskurs 1, 1A och 1B, skiljer sig markant från de övriga elevböckerna. I dessa böcker får man följa trollen Rolle och Rutan i deras matematiska äventyr, vilka inte återvänder i böckerna för årskurs 2 och 3. Istället får man från och med elevbok 2A stifta bekantskap med en hund och en katt som följer elevernas arbete i elevböckerna hädanefter. De är dock inte med i lika stor utsträckning som Rolle och Rutan var i böckerna för årskurs 1. Eleverna börjar arbeta med siffran 1, sedan följer siffran 2 och 0. Efter det arbetar de sig vidare upp till talet 10. Addition och subtraktion introduceras samtidigt i elevbok 1A.

I elevbok 1A får vi som sagt följa trollen Rolle och Rutan. Varje kapitel introducerar två nya siffror där det presenteras hur man på olika sätt kan visa siffran ifråga. Till exempel visas siffran ett som en etta på tallinjen, en prick på en tärning och ett utsträckt finger på en hand. Samma metod används vid introduceringen av samtliga siffror. Även tecknen för addition och subtraktion introduceras i första kapitlet. Kapitlens rubriker visar relativt detaljerat innehållet i varje kapitel, exempelvis kan vi i elevbok 3A finna ett kapitel som kallas "Multiplikation och Division tabellerna 4 och 5". *Nya Matematikboken* behandlar även uppgifter gällande koordinatsystem, cirkeldiagram samt uppställning av addition och subtraktion.

Ett återkommande inslag i samtliga elevböcker är de små faktarutorna. De repeterar begrepp och andra saker man bör tänka på vid uträkning av uppgifterna. Ofta är dessa kopplade till hunden och katten som följer elevernas arbete genom boken, liksom Rolle och Rutan gjorde genom arbetet i böckerna för årskurs 1. Ett annat återkommande inslag är de diagnoser som återfinns i slutet av varje kapitel, förutom de första kapitlen i elevbok 1A. Beroende på resultaten av dessa diagnoser förväntas eleven gå vidare till antingen området *Träna mera* eller området *Fördjupning*, vilka återfinns längst bak i elevböckerna.

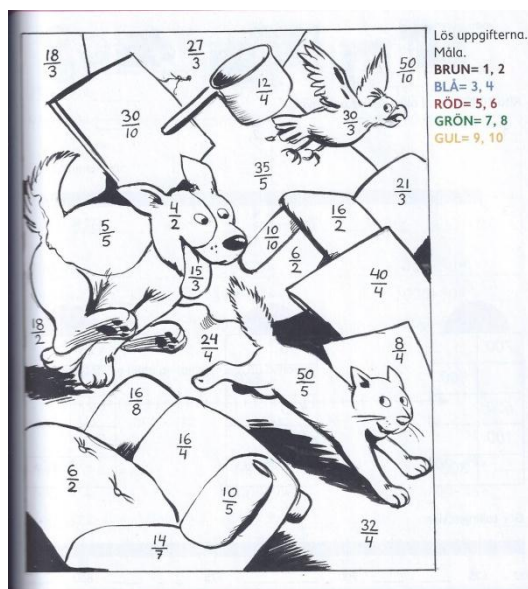
Kan man koppla elevbokens uppgifter och upplägg till några kända teorier om lärande?

I början av varje elevbok presenteras de symboler som återfinns vid uppgifterna i boken. Symbolerna talar om huruvida eleven till exempel ska arbeta i grupp, diskutera eller redovisa

sina tankar och inte endast svaret på uppgiften. Tack vare dessa symboler kan man tydligt se att det finns många uppgifter där det är tänkt att eleverna ska diskutera och tillsammans arbeta sig fram till ett godtagbart svar. Detta tyder på en sociokulturell syn på lärande, där eleverna ska arbeta tillsammans och lära av varandra (Imsen, 2006; Säljö, 2003).

I elevböckerna finner vi även tecken på ett behavioristiskt synsätt. De återkommande diagnoserna i slutet av varje kapitel inklusive de efterföljande avsnitten med *Träna mera* och *Fördjupning* är ett exempel på behavioristiska drag. När eleverna har genomfört diagnosen hamnar de kanske på *Fördjupning*, vilket kan ses som en positiv respons. Eleven vet då att den har gjort bra ifrån sig och kan gå vidare i arbetet med lite svårare uppgifter. Om eleven istället får arbeta med *Träna mera* kan det ses som negativt, eftersom man har misslyckats med att lära sig det väsentliga i arbetsområdet och är i behov av ytterligare repetition. Den positiva respektive negativa responsen som följer är ett tydligt exempel på behavioristiska tankar om lärande (Johansson, 2011).

Momentet med att efter diagnosen gå vidare till antingen *Träna mera* eller *Fördjupning* tolkar vi som en möjlighet till att nivåanpassa undervisningen efter elevernas förmågor, vilket även tyder på en konstruktivistisk syn på lärande (Johansson, 2011). Läraren har möjlighet att efter diagnosen utvärdera varje elevs arbete och utifrån elevens visade kunskaper hänvisa vidare till uppgifter på en lagom svår nivå.



Figur 1. Exempel på uppgift där eleverna ska räkna ut uppgiften i varje fält och fylla i med angiven färg (från *Nya Matematikboken 3A*, s. 121)

Det finns fler behavioristiska inslag i elevböckerna. Exempelvis finns uppgifter där eleven först ska räkna ut svaret på en uppgift, såsom $\frac{30}{10}$. Baserat på svaret ska eleven sedan fylla i en del av en bild med den specifikt angivna färgen för svaret, till exempel blå för svaret 3 (se Figur 1 till vänster). Beroende på om eleven har räknat rätt och fyllt i rätt färg framträder en bild. Den positiva responsen, vilken är starkt kopplad till behavioristisk inlärningsteori (Imsen, 2006; Säljö, 2003), utgörs i detta fall av att eleven får se att bilden är korrekt färglagd. En annan variant är så kallade "punkt-till-punkt"-uppgifter, där streck ska dras från en punkt till en annan (vanligtvis med början vid ett vidare till två, två till tre och så vidare) tills man är tillbaka vid utgångspunkten. Om eleven har gjort korrekta uträkningar framträder en bild vilket ger positiv respons.

Hur väl speglar illustrationerna uppgifterna?

I samtliga analyserade elevböcker i läromedelsserien finns det illustrationer på i stort sett alla sidor. Dessa är ofta kopplade till de uppgifter som eleverna förväntas lösa.

6.2 Analys av lärarböcker

Nedan följer analyser av de medverkande lärarböckerna.

6.2.1 Lilla Mattestegen

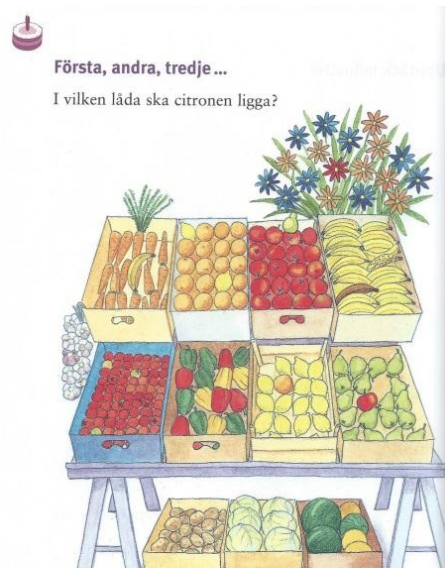
Hur framställer författarna läromedlet?

Författarna till läromedlet presenterar sig kort i förorden till lärarböckerna. De är två utbildade pedagoger som arbetar i lågstadiet och har många års erfarenhet. Uppgifterna i *Lilla Mattestegen* är utprovade och vidareutvecklade under arbetet med deras egna klasser, "deras" barn. Kort sagt är detta läromedel författarnas samlade erfarenhet inom pedagogisk matematik. Författarna poängterar även att de till denna upplaga har vidareutvecklat läromedlet med hjälp av synpunkter från andra verksamma pedagoger. Anmärkningsvärt är dock att vi inte finner någon tydlig koppling till kursplanen i matematik.

Hur är läromedlet tänkt att användas?

I lärarböckerna förklaras det tydligt att läromedelsseriens alla delar är tänkta att användas tillsammans. Uppgifterna i endast elevböckerna är inte tillräckliga för att skapa en helhetsförståelse. En stor del av planering och upplägg finner man i lärarböckerna. Förutom en utförlig presentation av läromedelsserien i sig finner man till varje uppgift ett syfte, exempel på övningar att göra samt hur man sedan kan arbeta vidare med tillhörande kopieringsunderlag. I lärarböckerna finner man även de kompletta historiska berättelser som i elevböckerna endast återfinns som bilder med sparsam tillhörande text. Vi kan således konstatera att lärarböckerna är avgörande för att man ska kunna utnyttja läromedlets potential fullt ut.

I samtliga lärarböcker beskrivs vilken arbetsgång som bör tillämpas för att eleven ska utveckla ett matematiskt korrekt språk. Som kan utläsas av elevböckernas progression förväntas eleverna först att redovisa uppgifter på talspråk; de ska berätta för läraren eller en kamrat hur de tänker. Även bildspråk används flitigt när eleverna ska rita hur de tänker sig en lösning på uppgiften. Efter dessa delar i arbetsgången följer skriftspråket, då eleven kan skriva ner sina tankar. Ett korrekt användande av matematik följer först när eleven lär sig behärska matematikspråket. Denna arbetsgång kan vi tydligt följa genom samtliga elevböcker.



Figur 2. Uppgift i elevbok *Lilla Mattestegen* Första boken som behandlar Lägesord (s. 46)

På vilket sätt kompletterar lärboken innehållet i elevboken?

Lärböckerna förklarar hur man kan arbeta med de olika uppgifterna i boken och vilka pedagogiska tankar som ligger bakom. Elevboken kan användas separat utan de tillhörande övriga delarna i läromedelsserien. Pedagogen bör i ett sådant fall vara medveten om att de delarna utgör en stor del av själva tanken med läromedlet och istället fylla det tomrummet med andra praktiska uppgifter.

Området Lägesord vilket identifierats som icke närvarande i elevböckerna under avsnitt 6.1.1 visar tydligt hur viktig lärboken är för användning av läromedlet ifråga. I den *Tredje boken* finns en uppgift som utan handledning av lärboken är svår att förstå omfattningen av. Se Figur 2 till vänster.

I lärboken anges för uppgiften i elevboken att "[s]yftet

är att barnen ska lära sig att använda lägesord och ordningstal” (Jakobson & Marand, 2008, s. 43). I lärarboken återfinns också förslag på hur själva arbetet kring uppgiften kan gå till och vilka frågor man kan ställa som lärare.

Ett flertal av uppgifterna i elevböckerna var svåra att förstå, även för oss vuxna med erfarenhet inom matematik. De förklaringar som ges i lärarböckerna var av stor betydelse för att även vi skulle förstå hur vissa delar är tänkta att användas.

Vilka pedagogiska tankesätt och teorier kan urskiljas?

Författarna lägger stor vikt vid att poängtera det viktiga med att samtala matematik, att man lär sig tillsammans. Detta visar på en sociokulturell syn på lärande. Med tanke på att en stor del av uppgifterna i såväl elevboken som i lärarboken går ut på att eleverna ska diskutera, fundera över eller på annat praktiskt sätt lösa en uppgift genomsyrar detta tankesätt hela läromedlet. Även konstruktivistiska tankar om lärande framgår då man uppmanar till att utforma uppgifter baserat på elevernas egna erfarenheter.

6.2.2 Nya Matematikboken

Hur framställer författarna läromedlet?

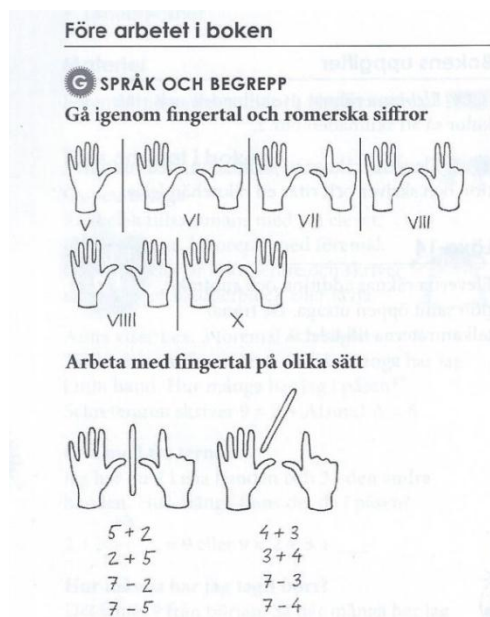
Författarnas namn anges i lärarboken men utöver det presenteras författarna inte ytterligare. De komponenter som ingår i läromedelsserien presenteras i början av varje lärarbok, likaså hur läromedlet är kopplat till Lgr11. Författarna poängterar även läromedelsseriens koppling till de fem matematiska förmågor som beskrivs i syftesdelen av kursplanen för matematik. Överlag är lärarboken sakligt skriven.

Hur är läromedlet tänkt att användas?

I förorden till elevböckerna beskrivs hur det är tänkt att man ska arbeta med läromedlet. Varje kapitel i elevboken inleds med en beskrivning med mål för just det området, vilka rekommenderas att man går igenom gemensamt med eleverna. I slutet av varje kapitel i elevboken ska eleverna göra en diagnos. Baserat på resultatet från diagnosen går de sedan vidare till antingen området *Träna mera* eller *Fördjupning*, vilka återfinns i slutet av elevböckerna. Till varje årskurs finns en läxbok med uppgifter som eleven förväntas göra hemma, för att föräldrarna ska kunna följa sitt barns matematikutveckling. Det finns en tydlig tanke kring hur det är tänkt att man ska arbeta med läromedlet och mycket av arbetet har sin utgångspunkt i elevboken. Författarna poängterar även hur viktigt det är att eleverna talar matematik, att eleven tillägnar sig ett korrekt språk och använder relevanta begrepp för ämnet. Förutom själva komponenterna i läromedelsserien är det även tänkt att man i arbetet med eleverna använder sig av laborativt respektive strukturellt material för att konkretisera matematiken. Dessa material kan till exempel utgöras av pengar eller räknestavar.

På vilket sätt kompletterar lärarboken innehållet i elevboken?

Överlag uppfattar vi elevboken som tämligen självgående, även om det finns några uppgifter där förklaringen i lärarboken är nödvändig. Exempelvis föreslås att man i början av varje kapitel samtalar med eleverna om de mål som kapitlet behandlar. Lärarboken ger även förslag på frågor som man som pedagog bör ställa sig i slutet av varje kapitel för att se om alla elever verkligen har nått upp till målen för kapitlet.



Figur 3. Presentation av arbete med romerska siffror i *Nya Matematikboken Lärarbok 1A* (s. 68)

I avsnitt 6.1.2 konstaterades att uppgifter rörande Matematikhistoria ej finns representerade i läromedelsseriens elevböcker. I den tillhörande lärarboken finns däremot en kort uppmaning till att arbeta med romerska siffror, se Figur 3 till vänster. Denna uppmaning är kopplad till elevbokens introducering av talet 10.

Vilka pedagogiska tankesätt och teorier kan urskiljas?

En ansevärd del av uppgifterna ska göras enskilt av eleverna men det finns även ett flertal uppgifter där de ska samtala och diskutera eller utföra praktiskt arbete med en kamrat. Dessa uppgifter kan kopplas till en sociokulturell syn på lärande (Johansson, 2011). Eleverna lär genom att tala och upptäcka matematik med varandra. Vikten av att eleverna erbjuds ett praktiskt arbete med matematik visar även drag av en konstruktivistisk syn på lärande (ibid).

I lärarboken nämns även vikten av automatisering inom matematik. Av den anledningen är ett återkommande inslag i elevböckerna för årskurs 3 diagnoser med ett antal uppgifter som ska huvudräknas på tid. Om eleven klarar uppgifterna inom den godkända tidsramen är den på god väg till den automatiserade kunskap som behövs när matematiken blir svårare. I den här sortens uppgift kan man tydligt utläsa ett behavioristiskt tankesätt (Johansson, 2011).

6.3 Jämförelse av elevböcker

Det finns ett antal tydliga likheter och skillnader mellan de analyserade elevböckerna från de två läromedelsserierna, vilka kommenteras nedan.

Elevernas arbete med sifferkunskap i *Lilla Mattestegen* börjar med siffran fem och arbetar sig neråt till siffran noll. Efter det fortsätter arbetet med siffran sex och uppåt tills talet tio är behandlat. I *Nya Matematikboken* börjar istället arbetet med siffran ett, sedan följer siffrorna två och noll. Därefter arbetar man sig uppåt i talraden till talet tio.

En likhet mellan de analyserade elevböckerna är att i båda läromedelsserierna ägnas första elevboken i serien åt att behandla de naturliga talen noll till tio.

Baserat på endast elevböckerna är det ingen av de analyserade läromedelsserierna som behandlar samtliga områden i det centrala innehållet i den gällande kursplanen i matematik. Området Lägesord behandlas ej i *Lilla Mattestegen*. I *Nya Matematikboken* saknas uppgifter som behandlar symbolers utveckling genom historien och några kulturer, vilket i analys-schemat återfinns som Matematikhistoria.

I *Lilla Mattestegen* introduceras matematiska begrepp smygande för eleverna. I *Nya Matematikboken* presenteras och benämns exempelvis geometriska former med sina matematiskt korrekta namn från början.

Lilla Mattestegen arbetar i liten utsträckning med symboler för att signalera hur uppgifter ska lösas. På sin höjd rör det sig om symbolen för när en Mattelåda ska användas och vilken typ av låda arbetet gäller. Vid uppgifter där miniräknare ska användas syns en illustration av en miniräknare. *Nya Matematikboken* har i sin tur stort fokus på olika symboler, som till exempel visar att uppgiften är en gruppuppgift, att eleven ska visa hur han eller hon tänkt, när miniräknare ska användas eller att uppgiften görs på tid. I början av varje bok finns en symbolnyckel där eleverna själva kan utläsa vad de olika symbolerna betyder. Något motsvarande finns inte i *Lilla Mattestegen*.

Med enbart utgångspunkt i elevböckerna för *Lilla Mattestegen* är det inte tydligt vilka uppgifter i elevböckerna som eleverna förväntas utföra själva respektive genomföra med en kamrat. Tack vare ovan nämnda symboler i *Nya Matematikboken* är det tydligt vid vilka uppgifter som eleven förväntas diskutera eller genomföra problemlösning med en kamrat.

Båda de analyserade läromedelsserierna har i elevböckerna återkommande inslag. I *Lilla Mattestegen* består dessa av uppgifter som återkommer i liknande form, till exempel Räknespindeln. I *Nya Matematikboken* består dessa återkommande inslag främst av de faktarutor som repeterar begrepp och dylikt. Även elevbokens diagnoser och avsnitten *Tränamer* och *Fördjupning* är exempel på återkommande inslag i elevböckerna för *Nya Matematikboken*.

Gällande uppställning finns en distinkt skillnad mellan elevböckerna i läromedelsserierna. I *Lilla Mattestegen* behandlas inte uppställning av addition eller subtraktion. I *Nya Matematikboken* introduceras och förklaras uppställning av dessa räknesätt i elevbok 3A.

Båda böcker innehåller i stor utsträckning illustrationer. Dessa ter sig i huvudsak relevanta för uppgifterna. En skillnad är att det i *Nya Matematikboken* finns specifika figurer som regelbundet dyker och vägleder eleverna genom arbetet; Trollen Rolle och Rutan i årskurs 1 respektive en hund och katt i årskurs 2-3.

6.4 Jämförelse av lärarböcker

Liksom i elevböckerna finns det ett antal tydliga likheter och skillnader mellan de analyserade lärarböckerna från de två läromedelsserierna, varav de viktigaste kommenteras nedan.

En av de mest påfallande skillnaderna mellan lärarböckerna är graden av personlighet. *Lilla Mattestegen* innehåller ett gediget förord från författarna där de inte enbart presenterar sig själva utan även den historia som ligger bakom uppkomsten av läromedelsserien. *Nya Matematikboken* är på denna punkt helt avskalad och erbjuder ingen information om författarna, istället presenteras direkt en saklig genomgång av läromedlets uppbyggnad.

En distinkt skillnad mellan läromedelsserierna är hur lärarböckerna relaterar till kursplanen i matematik. Medan *Lilla Mattestegen* inte refererar till den då gällande läroplanen (Lpo94) betonar *Nya Matematikboken* starkt att den är skriven efter den nu gällande läroplanen (Lgr11).

Lärarböckerna i *Lilla Mattestegen* poängterar vid ett antal tillfällen att det är meningen att samtliga delar i läromedelsserien ska användas. Även andra laborativa material utöver Mattelådorna uppmuntras. Även *Nya Matematikboken* framhäver vikten av att förutom elevboken även arbeta med olika laborativa respektive strukturella material.

Lilla Mattestegen presenterar syften och mål rörande elevbokens uppgifter enbart i lärarboken. Syften, mål, planering och upplägg beskrivs i dessa lärarböcker mycket detaljerat. Dessa punkter återfinns också i *Nya Matematikboken*, men med den skillnaden att målen för respektive kapitel även är utskrivna i elevböckerna. Lärarböckerna innehåller i slutet av varje kapitel också frågor läraren kan ställa sig själv för att avgöra om eleverna uppnått kapitlets mål. *Nya Matematikboken* är lika ingående i sina beskrivningar som *Lilla Mattestegen*, dock inte lika personligt förklarade.

Samtliga analyserade lärarböcker i båda läromedelsserierna framhäver vikten av att kunna tala och kommunicera på ett korrekt matematiskt språk. I *Lilla Mattestegen* beskrivs även vilka tankar som ligger bakom upplägget i elevböckerna; eleverna redovisar först på talspråk, sedan bildspråk. Efter det följer att eleven ska kunna visa sina tankar i skrift, vilket slutligen leder till användandet av ett korrekt matematiskt språk.

I samtliga analyserade lärarböcker i båda läromedelsserierna finns det kopieringsmaterial som är kopplat till arbetet i elevböckerna

I läromedelsserien *Lilla Mattestegen* presenteras mycket av tankarna bakom elevbokens upplägg samt uppgifter som eleverna ska utföra endast i lärarböckerna och ej i elevböckerna. Vikten av att som pedagog använda sig av lärarboken är därför oerhört stor. Läromedelsserien *Nya Matematikboken* har däremot fler instruktioner utskrivna i elevböckerna. Även vad eleverna förväntas lära sig i varje kapitel står tydligt att läsa i elevböckerna. Vikten av att som pedagog använda sig av lärarboken är betydelsefull men inte lika avgörande som vid användandet av *Lilla Mattestegen*.

6.5 Sammanfattning

Vi har i avsnittet analyserat elevböcker respektive lärarböcker från de utvalda läromedelsserierna och kommit fram till följande resultat.

Med enbart utgångspunkt i elevböckerna är det ingen av de analyserade läromedelsserierna som behandlar samtliga delar av Lgr11:s kunskapsområden i det centrala innehållet för årskurs 1-3. Avsaknaden av Lägesord i *Lilla Mattestegen* är till synes påtaglig i elevböckerna men vid granskningen av lärarboken framgår hur och var området ska behandlas. Området Matematikhistoria i *Nya Matematikboken* saknas i elevböckerna men vid granskningen av lärarböckerna berörs området, om än liten utsträckning.

Lärarböckerna i de två läromedelsserierna är olika viktiga för användningen av elevböckerna. Lärarböckerna är även skrivna på olika sätt i den bemärkelsen att *Lilla Mattestegen* har en mer personlig prägel medan *Nya Matematikboken* är av en mer saklig natur. Stor vikt läggs i första elevboken i båda läromedelsserierna vid att presentera de naturliga talen noll till tio. Läromedelsserien *Lilla Mattestegen* har valt att börja detta arbete med siffran fem medan *Nya Matematikboken* istället inleder elevbokens arbete med siffran ett.

Båda läromedelsserierna lyfter fram vikten av att arbeta tillsammans och att uttrycka sig med ett korrekt matematiskt språk. I samtliga elevböcker har vi funnit spår av olika pedagogiska inlärningsteorier såsom behavioristiska, konstruktivistiska och sociokulturella tankar om lärande. Ingen av elevböckerna baseras dock på en renodlad teori. I *Nya Matematikboken* ingår även några uppgifter som ofta förknippas med senare årskurser, exempelvis cirkeldiagram och koordinatsystem. Även uppställning av addition och subtraktion behandlas i *Nya Matematikboken*. I *Lilla Mattestegen* saknas sådana uppgifter.

7 Resultatredovisning

Här besvaras uppsatsens frågeställningar och diskuteras i förhållande till styrdokument och den behandlade litteraturen.

7.1 Överensstämmer de utvalda elevböckernas innehåll med det centrala innehållet i Lgr11?

Med utgångspunkt i elevböckerna i läromedelsserien *Lilla Mattestegen* överensstämmer innehållet inte med det centrala innehållet i Lgr11 för årskurs 1-3.

Området Lägesord behandlas ej i elevböckerna i *Lilla Mattestegen*, dock finns det anvisningar till uppgifter gällande området i den medföljande lärarboken. Både Lgr11 (Skolverket, 2011a) och det tillhörande kommentarmaterialet till kursplanen i matematik (Skolverket, 2011b) lyfter fram vikten av att undervisningen ska behandla vanliga lägesord med motiveringen att det kan hjälpa till att utveckla elevernas rumsuppfattning.

Gällande läromedelsserien *Nya Matematikboken* överensstämmer innehållet i enbart elevböckerna ej med det centrala innehållet i Lgr11 för årskurs 1-3.

Uppgifter rörande symbolers utveckling och betydelse genom historien behandlas inte i de analyserade elevböckerna i *Nya Matematikboken*. Dock finns en ringa uppmaning till att arbeta med romerska siffror i *Lärbok 1A*. I kommentarmaterialet till kursplanen i matematik (Skolverket, 2011b) anges att eleverna genom kunskap om den historiska matematiska utvecklingen kan erövra förståelse för tals egenskaper och olika matematiska relationer. Johnsen Høines (2000) menar dessutom att eleverna härigenom inte enbart erhåller kunskaper i matematik utan även kunskap om andra kulturer.

Baserat på våra analyser konstaterar vi att de utvalda elevböckernas innehåll inte till fullo överensstämmer med det centrala innehållet i Lgr11.

7.2 Hur är de två läromedlen upplagda?

De två läromedelsserierna är upplagda på ungefär samma sätt. Till varje årskurs finns det två elevböcker med tillhörande lärarböcker samt andra laborativa material som är tänkta att användas i undervisningen. Båda läromedelsserierna ägnar den första elevboken i serien åt att introducera de naturliga talen 0-10 även om *Lilla Mattestegen* börjar med introducering av siffran fem medan *Nya Matematikboken* istället startar med siffran ett. Som vi tidigare har kommenterat varierar uppläggen i elevböckerna från respektive förlag.

Lilla Mattestegen börjar introduceringen av både naturliga tal och multiplikation med siffran fem respektive femmans multiplikationstabell. De medföljande lärarböckerna förklarar inte varför. En förklaring till att just talet fem introduceras först kan vara att det är ett tal som eleverna känner igen. Enligt Johansson (Johansson & Wirth, 2007) är talet fem ett tal som elever från tidig ålder kan tänka på i form av föremål, till exempel som sina egna fem fingrar.

De analyserade läromedelsserierna har båda återkommande inslag i sina respektive elevböcker. Dock är de utformade på olika sätt och fyller olika funktioner. I *Lilla Mattestegen* utgörs dessa inslag av återkommande, liknande uppgifter medan de i *Nya Matematikboken* består av faktarutor, vilka ska ledsaga eleverna genom arbetet, och regelbundna diagnoser.

Sättet som matematiska begrepp introduceras på i elevböckerna skiljer sig åt mellan de två läromedelsserierna. *Lilla Mattestegen* är mer subtil i sin introducering till skillnad från *Nya Matematikboken* som direkt presenterar och använder korrekta matematiska begrepp.

7.3 Hur avgörande är lärarboken för att elevboken ska kunna användas som huvudsaklig grund för undervisningen i matematik?

Elevböckerna i *Lilla Mattestegen* innehåller flertalet uppgifter som behöver förklaras innan genomförande. Denna förklaring återfinns ej i elevboken ifråga utan endast i lärarboken. Med hänvisning till frågeställningen ovan i avsnitt 7.1 kan vi konstatera att utan de medföljande lärarböckerna för *Lilla Mattestegen* behandlas inte allt innehåll som ska behandlas under årskurs 1-3.

Uppgifterna i elevböckerna i läromedelsserien *Nya Matematikboken* är tydligare beskrivna än i *Lilla Mattestegen*. Information om vilket mål och syfte övningarna i kapitlet har är synligt även för eleverna. Dock saknas uppgifter rörande Matematikhistoria i de analyserade elevböckerna, vilket gör användning av lärarboken avgörande för att alla delar av det centrala innehållet i kursplanen ska behandlas i undervisningen.

Således kan konstateras att i båda de medverkande läromedelsserierna är användning av lärarboken avgörande för att elevboken ska kunna användas som huvudsaklig grund i undervisningen i matematik. Wirth (Johansson & Wirth, 2007) och Koskeniemi (Wikman, 2004) hävdar också att läroboken – i detta fall elevboken – inte bör ses som ett komplett undervisningsmaterial utan snarare som en inspirationskälla att ta utgångspunkt i. Läroboken bör därför kompletteras av annat material.

7.4 Vilka teorier om lärande kan urskiljas?

Pedagogiska teorier genomsyrar både *Lilla Mattestegen* och *Nya Matematikboken*. Behavioristiska, konstruktivistiska och sociokulturella tankar om lärande är de som allra tydligast går att urskilja. I vissa fall förekommer de åtskilda från varandra, i andra går de in i varandra och bildar en helhet, vilket enligt Imsen (2006) beror på att lärandeteorier har flera gemensamma markörer.

Författarna hänvisar i lärarböckerna främst till konstruktivistiska och sociokulturella tankar om lärande. Att behavioristiska tankar om lärande skulle ha influerat läromedlen framhävs inte lika tydligt.

8 Slutdiskussion

I detta avsnitt diskuterar vi de resultat som har framkommit i relation till våra egna tankar och åsikter. Vidare presenterar vi didaktiska konsekvenser av vår studie och slutligen ges förslag på vidare forskning.

Vi har i uppsatsen på flera ställen belyst den roll läroboken har tillskrivits i matematikundervisning, inte minst av lärare själva. Många lärare tror att boken ger alla svar och att de med läroboken som utgångspunkt får till en fullgod undervisning (Englund, 2011). Något som bör belysas är att det inte finns krav på läromedelsförlagen att en producerad lärobok ska omfatta samtliga områden i ämnet relaterat till kursplanen. Samtidigt behöver inte ett stort användande av förlagsproducerade läromedel vara negativt i sig. Det som vi i denna

uppsats vill belysa är att pedagoger bör reflektera över sitt användande av läroböcker och inte enbart se dem som en mer användarvänlig version av läroplanen.

En stor del av vad undervisningen ska innehålla dikteras av det centrala innehållet i Lgr11 (Skolverket, 2011a). Baserat på detta ansåg vi det intressant att undersöka om innehållet i elevböcker i matematik för årskurs 1-3 är tillräckligt för att kunna basera den huvudsakliga undervisningen på dem. Våra resultat visar att så inte är fallet.

I läromedelsserien *Lilla Mattestegen* fann vi att området Lägesord inte behandlas i elevböckerna. Kännedom om detsamma lyfts fram som viktigt av Skolverket (2011a; 2011b). Även vi anser att kännedom om Lägesord är en viktig kunskap som alla elever bör få chans att lära sig. Att kunna beskriva och sätta ord på sin omvärld är en viktig förmåga. Visserligen finns det anvisningar till hur man kan arbeta med området i den medföljande lärarboken men utan den var det svårt att förstå när arbetsområdet var tänkt att genomföras i elevboken.

I elevböckerna i läromedelsserien *Nya Matematikboken* var uppgifter som behandlar området Matematikhistoria obefintliga, vilket förvånade oss. Eftersom läromedelsserien tydligt på både Libers hemsida och i förorden till de analyserade lärarböckerna angav att den är reviderad efter Lgr11 var vår förmodan att elevböckernas innehåll skulle stämma överens med det centrala innehållet i kursplanen. Upplägget på samtliga analyserade elevböcker i läromedelsserien har varit likartat vilket talar för att det skulle ha sett likadant ut även i de komponenter vi ej haft full tillgång till. Bristen på uppgifter rörande Matematikhistoria är därför anmärkningsvärd.

Det förvånade oss att ingen av de analyserade läromedelsseriernas innehåll, baserat på elevböckerna, stämde fullt överens med det centrala innehållet i kursplanen. Vi hade väntat oss den sortens brist gällande *Lilla Mattestegen* men inte vad gällde *Nya Matematikboken*. Som blivande pedagoger med erfarenheter från den verksamhetsförlagda utbildningen vet vi vilken stor betydelse läroboken har för undervisningen i matematik. Sakerligen finns det pedagoger som granskar de läromedel som används men lika säkert finns många exempel på när läroboken får en alltför framträdande roll i undervisningen.

Av vilken anledning elevboken ska kunna utgöra den huvudsakliga grunden för undervisningen går möjligtvis, utifrån utläggningen ovan, att diskutera. *TIMSS*-studier (Skolverket, 2008; Skolverket, 2012) visar att majoriteten av tillfrågade lärare i årskurs 4 förlitar sig på läroboken och det är rimligt att anta att så även är fallet med lärare i andra årskurser. En förklaring till varför lärarna låter boken styra undervisningen till den grad att den av både de själva och eleverna ses som själva ämnet (Skolverket, 2003) kan vara att lärarna inte har tillräckligt djupa ämneskunskaper eller saknar relevant ämnesutbildning för att kunna lägga upp undervisningen på annat vis. Att många lärare som undervisar i matematik saknar relevant ämnesutbildning är något som Matematikdelegationen (SOU 2004:97) funnit är fallet. Att pedagoger med mindre erfarenhet inom ämnesområdet till stor del utgår från läroboken i sin undervisning är någonting som även Wirth belyser (2007). Även i en australiensisk studie visas att stora delar av den schemalagda undervisningstiden baseras på läroboksanvändning (Jamieson-Proctor & Byrne, 2008). Vi kan därför anta att det inte är ett fenomen som enbart återfinns i Sverige.

Det bör emellertid vidare poängteras att undervisning eller uppgifter som genomförs utan direkt anknytning till läroboken inte per automatik genererar ett bättre innehåll (Johansson &

Pramling Samuelsson, 2007). Ett väldefinierat syfte och mål med det man gör måste fortfarande finnas. Detta anser vi är något som är viktigt att bära med sig som pedagog.

Ett av de viktigaste konstateranden vi har kunnat göra är att lärarboken spelar en signifikant roll i användningen av elevboken, vilket gäller för de båda analyserade läromedelsserierna. Både Wirth (Johansson & Wirth, 2007) och Koskenniemi (Wikman, 2004) förespråkar att läroboken enbart bör utgöra en liten del av undervisningen och att den behöver kompletteras med annat material.

Vi ser hur lärarboken skulle kunna agera som detta komplement. Wirth (Johansson & Wirth, 2007) belyser att ett för frekvent användande av läroboken, med studiens termer kallad elevboken, kan ge upphov till ett antal konsekvenser. Två av dessa konsekvenser är av mer eller mindre social natur. Den första är att boken inte går att föra en dialog med och därför försvinner möjligheten att samtala matematik, något som lyfts fram som viktigt av Wirth men som också i Lgr11 (Skolverket, 2011a) anges vara en vital del av undervisningen. Den andra konsekvensen är att läroboken har en tendens att sporra elever att tävla mot varandra, till exempel att man ska ha räknat ett visst antal fler sidor än övriga klasskamrater. Fokus hamnar på att "vinna" istället för att ta sig tid att reflektera över vad man har arbetat med och varför. Dessa konsekvenser kan lärarboken hjälpa till att motverka. Däremot erbjuder lärarboken inget stöd i att hjälpa läraren förstå hur elever tänkt när de kommit fram till ett svar eller att motverka att eleverna hinner utveckla förmågan att göra systematiska fel, vilka är de andra konsekvenserna som Wirth (Johansson & Wirth, 2007) lyfter fram.

När eleverna börjar skolan har de redan mycket erfarenhet av matematik i vardagen (Doverborg & Pramling Samuelsson 1999; Heiberg Solem & Lie Reikerås, 2004). Den sortens matematik brukar dock skilja sig markant från den matematik som behandlas i klassrummen. Kunskaper eleven redan har är viktiga att ta tillvara på, annars är det möjligt att eleven tappar den kunskap i matematik den redan besitter. På cirka fem år har ett förskolebarn lärt sig hantera de tio första naturliga talen (Doverborg & Pramling Samuelsson, 1999). Att de ska kunna dessa när de börjar årskurs 1 är därför ett rimligt antagande. Ändå är det just dessa tal som båda de granskade läromedelsserierna börjar med att göra en grundlig genomgång av. Här kan vi se tendenser till att elevers tidigare kunskaper kanske inte tas i beaktning. Samtidigt är vi medvetna om att den automatiserade kunskapen inte kan gälla som sann för alla elever och därför blir en sådan genomgång nödvändig. Likväl förstår vi behovet av en viss upprepning för alla elever för att de så småningom ska kunna tillägna sig det matematiska språket fullt ut. Denna tillägnelse av språk är grundläggande för den fortsatta förståelsen av matematik. Detta uppmärksammar författarna av *Lilla Mattestegen* vilka är tydliga med att det måste ske genom en progression, vilken de beskriver genom att man går från talspråk till bildspråk till skriftspråk och slutligen matematikspråk. Det är på detta sätt som matematikspråket för eleverna blir ett språk av första ordningen snarare än ett av andra ordningen (Johnsen Høines, 2000).

I vår tidigare analys har vi konstaterat att det i samtliga analyserade elevböcker finns inslag av både behavioristiska, konstruktivistiska och sociokulturella tankar om lärande. I lärarböckerna framhävs dock främst de sociokulturella och konstruktivistiska tankarna som utgångspunkt för läromedlet ifråga. Att just dessa teorier framhävs ser vi inte som förvånande då de stämmer väl överens med de synsätt och undervisningsmetoder som används på skolor idag.

Någonting vi har uppmärksammat är att flera av de uppgifter av vilka vi kan utläsa är baserade på behavioristiska tankar om lärande ofta är uppgifter som är mycket omtyckta av

elever, exempelvis ”punkt-till-punkt”-uppgifter. Med tanke på att matematik i sig är ett teoretiskt ämne där uppbyggnaden av ämneskunskaper är avgörande för det fortsatta lärandet (Wikman, 2004; Skolverket, 2006a) är det kanske inte märkligt. Enligt egna erfarenheter finns det oftast endast ett rätt på en matematisk uppgift vilket gör att strävan efter kunskap snarare blir strävan efter att finna det rätta svaret. En av de utmaningar man möter som pedagog är att få eleverna att inse vikten av sitt eget lärande, de lär sig inte för skolans skull utan för livet.

För att kunna utföra denna analys, och få kunskap om elevböckernas innehåll stämmer överens med det centrala innehållet i läroplanen, har vi själva behövt granska de utvalda läromedlen. Den sortens granskning vi har utfört förväntas ske regelbundet ute i verksamheten. Som vi tidigare har konstaterat ställer det höga krav på pedagoger att granska läromedel. En förutsättning för att en relevant granskning ska ske är att pedagoger och andra verksamma i verksamheten har tillräckliga kunskaper vad gäller att välja, analysera och granska läromedel med ett kritiskt öga (Skolverket, 2006a). Information om hur detta går till bör ges inom ramen för lärarutbildningen. Våra egna erfarenheter säger dock att denna information under utbildningen är bristfällig, om inte helt frånvarande. Skolverket (2006b) tillstår emellertid att det är orimligt att pedagoger ska kunna göra denna sortens granskning på egen hand eftersom det är både tidskrävande och kräver kunskap. Utifrån våra erfarenheter med att skriva denna uppsats har vi blivit varse om den tid och arbete det tar och inser svårigheten av hur pedagoger ska hinna med denna uppgift inom ramen för sin arbetsvecka. Samtidigt har vi med hjälp av Selanders (1991) råd för vad man bör ställa sig för frågor vid en granskning kommit till insikt med att det åtminstone är genomförbart. Frågorna Selander föreslår är nämligen av väldigt enkel karaktär och är lätta att besvara även när man relativt ytligt granskar läromedlet.

Vi ser för- och nackdelar med både *Lilla Mattestegen* och *Nya Matematikboken*. Gällande vilken läromedelsserie vi själva skulle föredra att använda i undervisningen skiljer sig våra åsikter åt. En av oss lutar mer åt att använda *Lilla Mattestegen* eftersom läromedlets upplägg är relativt öppet och ger större möjlighet att själv utforma undervisningen med passande uppgifter. Samtidigt ser hon fördelar med att *Nya Matematikboken* behandlar mer avancerade uppgifter såsom uppställning och cirkeldiagram. Även om dessa uppgifter var få stöter eleverna ändå på begreppen i de tidigare årskurserna vilket banar väg för den fortsatta matematikutvecklingen.

Den andra skribenten dras istället till *Nya Matematikboken*, huvudsakligen för att användandet av lärarboken i läromedelsserien inte är lika avgörande för användandet av elevböckerna. Till skillnad från *Lilla Mattestegen*, vars elevbok är svårtydd utan lärarboken, är både lärarboken och elevboken i *Nya Matematikboken* tydliga. Utöver det är det naturligtvis en fördel att läromedelsserien är reviderad enligt den nya läroplanen. Samtidigt är inte en nyrevidering, som vi belyst tidigare, en garanti för att elevboken behandlar samtliga områden som anges i det centrala innehållet för kursplanen i matematik.

Redan i vårt förord ställde vi oss frågan om läroböcker i matematik fortfarande fyller en funktion eller om det är dags att börja vidga våra vyer på läromedelsfronten. Efter arbetet med denna uppsats har vi kunnat konstatera att det finns mycket användbart material i läromedlen. Samtidigt behövs det i undervisningen mer verklighetsbaserade och varierade uppgifter än vad en tryckt bok kan erbjuda. Vi anser att man som pedagog kan använda läroboken som grund men samtidigt bör utforska andra möjligheter för att skapa ett meningsfullt lärande med eleverna.

8.1 Didaktiska konsekvenser

Baserat på de olika aspekter vi lyft i denna uppsats menar vi att resultatet är av intresse för såväl yrkesverksamma pedagoger, lärarstudenter som för läromedelsförlagen och deras författare.

Vi är medvetna om att det resultat vi har fått fram inte talar för alla läromedel inom matematik som erbjuds även om problematiken sannorlikt är snarlik. Vår förhoppning är dock att vi lyckas väcka nya tankar angående förlagsproducerade läromedel.

8.2 Vidare forskning

Arbetet med denna uppsats har varit både intressant och lärorikt och vi hade gärna, om tiden tillåtit det, gjort en mer omfattande studie. Nedan följer några förslag på fortsatt forskning.

I läromedelsserien *Nya Matematikboken* erbjuds även en digital version av läromedlen för årskurs 3. I vårt arbete har vi fokuserat enbart på de läromedel som erbjuds i tryckt form men en analys av läromedelsserien hade även kunnat innefatta de komponenter som erbjuds online.

I vår studie har vi jämfört innehållet i kursplanens centrala innehåll med innehållet i de analyserade elevböckerna. En mer omfattande studie hade kunnat vara att granska elevböckernas respektive lärarböckernas innehåll i förhållande till samtliga mål för undervisningen i matematik.

Slutligen hade det varit intressant att undersöka respektive läromedelsseries faktiska användning i verksamheterna. Höga försäljningssiffror eller nyrevision efter den gällande läroplanen är ingen garanti för att läromedlen används frekvent ute i verksamheten.

Referenser

Källmaterial

Andersson, K., Bengtsson, K., Johansson, E., Grape, C. & Nilsson, A. (2013). *Nya Matematikboken 1A Grundbok*. Liber.

Andersson, K. & Johansson, E. (2013). *Nya Matematikboken. 1 B*. (1. uppl.) Stockholm: Liber.

Andersson, K. & Johansson, E. (2013). *Nya Matematikboken. 2 A*. (1. uppl.) Stockholm: Liber.

Andersson, K. & Johansson, E. (2012). *Nya matematikboken. 3 A, [Grundbok]*. (1. uppl.) Stockholm: Liber.

Andersson, K. & Johansson, E. (2012). *Nya matematikboken. 3 B*. (1. uppl.) Stockholm: Liber.

Andersson, K., Bengtsson, K., Johansson, E., Grape, C., Nilsson, A. & Stjernlöf, J. (2013). *Nya Matematikboken 1A Lärarbok*. Liber.

Andersson, K. & Johansson, E. (2012). *Nya matematikboken. 3 A, Lärarbok*. (1. uppl.) Stockholm: Liber.

Andersson, K. & Johansson, E. (2013). *Nya matematikboken. 3 B, Lärarbok*. (1. uppl.) Stockholm: Liber.

Jakobson, B. & Marand, E. (2006). *Lilla mattestegen. Första boken*. (2. uppl.) Stockholm: Natur och Kultur.

Jakobson, B. & Marand, E. (2006). *Lilla mattestegen. Andra boken*. (2. uppl.) Stockholm: Natur och Kultur.

Jakobson, B. & Marand, E. (2006). *Lilla mattestegen. Tredje boken*. (2. uppl.) Stockholm: Natur och Kultur.

Jakobson, B. & Marand, E. (2006). *Lilla mattestegen. Fjärde boken*. (2. uppl.) Stockholm: Natur och Kultur.

Jakobson, B. & Marand, E. (2007). *Lilla mattestegen. Femte boken*. (2. uppl.) Stockholm: Natur och Kultur.

Jakobson, B. & Marand, E. (2007). *Lilla mattestegen. Sjätte boken*. (2. uppl.) Stockholm: Natur och Kultur.

Jakobson, B. & Marand, E. (2006). *Lilla mattestegen. 1, Lärarbok*. (2. uppl.) Stockholm: Natur och Kultur.

Jakobson, B. & Marand, E. (2007). *Lilla mattestegen. 2, Lärarbok*. (2. uppl.) Stockholm: Natur och Kultur.

Jakobson, B. & Marand, E. (2008). *Lilla mattestegen. 3, Lärarbok*. (2. uppl.) Stockholm: Natur och Kultur.

Övriga referenser

Doverborg, E. & Pramling Samuelsson, I. (1999). *Förskolebarn i matematikens värld*. Liber: Stockholm.

Dysthe, O. (2003). Sociokulturella teoriperspektiv på kunskap och lärande. I O. Dysthe (Red.), *Dialog, samspel och lärande* (s. 31-74). Lund: Studentlitteratur.

Emanuelsson, G. (2006). Matematik – en del av vår kultur. I E. Doverborg & G. Emanuelsson (Red.), *Små barns matematik* (s. 29-44). Göteborg: NCM, Göteborgs Universitet.

Englund, B. (2011). Vad gör läroböcker? I N. Ammert (Red.), *Att spegla världen: läromedelsstudier i teori och praktik* (s. 279-294). Lund: Studentlitteratur.

Esaiasson, P., Gilljam, M., Oscarsson, H. & Wängnerud, L. (red.) (2012). *Metodpraktikan: konsten att studera samhälle, individ och marknad*. (4., [rev.] uppl.) Stockholm: Norstedts juridik.

Heiberg Solem, I. & Lie Reikerås, E. K. (2004). *Det matematiska barnet*. Stockholm: Natur och Kultur.

Imsen, G. (2006). *Elevens värld: introduktion till pedagogisk psykologi*. (4., rev. uppl.) Lund: Studentlitteratur.

Jamieson-Proctor, R. & Byrne, C. (2008). Primary teachers' beliefs about the use of mathematics textbooks. In *Navigating currents and charting directions: proceedings of the 31st annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*. Retrieved 2014-01-15 from <http://www.merga.net.au/documents/RP332008.pdf>

Johansson, B. & Wirth, M. (2007). *Så erövrar barnen matematiken: talradsmetoden ger nya möjligheter*. (2. uppl.) Uppsala: Kunskapsföretaget.

Johansson, E. & Pramling Samuelsson, I. (2007). *"Att lära är nästan som att leka": lek och lärande i förskola och skola*. Stockholm: Liber.

Johansson, M. (2011). "Tänk så här": didaktiska perspektiv på läroböcker i matematik. I G. Brandell & A. Pettersson (Red.), *Matematikundervisning: vetenskapliga perspektiv* (s. 149-186). Stockholm: Stockholms universitets förlag.

Johnsen Høines, M. (2000). *Matematik som språk: Verksamhetsteoretiska perspektiv*. Malmö: Liber.

Läroplanskommittén (1992). *Skola för bildning: huvudbetänkande*. Stockholm: Allmänna förlaget.

Löwing, M. & Kilborn, W. (2002). *Baskunskaper i matematik: för skola, hem och samhälle*. Lund: Studentlitteratur.

Selander, S. (1988). *Lärobokskunskap*. Lund: Studentlitteratur.

Selander, S. (red.) (1991). *Läromedel: ett utbildningsmaterial om pedagogiska texter*. Härnösand: Högsk., Institutet för pedagogisk forskning.

SFS 2010:800. *Skollag*. Stockholm: Utbildningsdepartementet.

Skolverket (2003). *Lusten att lära – med fokus på matematik*. Rapport 221. Stockholm: Skolverket. Hämtad 2013-11-14 från <http://www.skolverket.se/publikationer?id=1148>

Skolverket (2006a). *Läromedlens roll i undervisningen*. Rapport 284. Stockholm: Fritzes. Hämtad 2013-12-09 från <http://www.skolverket.se/publikationer?id=1640>

Skolverket (2006b). *I enlighet med skolans värdegrund?* Rapport 285. Stockholm: Fritzes. Hämtad 2013-12-10 från <http://www.skolverket.se/publikationer?id=1659>

Skolverket (2008). *TIMSS 2007: Svenska grundskoleelevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv*. Rapport 232. Stockholm: Fritzes. Hämtad 2013-11-25 från <http://www.skolverket.se/publikationer?id=2127>

Skolverket (2011a). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet, Lgr11*. Stockholm: Fritzes.

Skolverket (2011b). *Kommentarmaterial till kursplanen i matematik*. Stockholm: Fritzes.

Skolverket (2012). *TIMSS 2011: Svenska grundskoleelevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv*. Rapport 380. Stockholm: Fritzes. Hämtad 2013-11-25 från <http://www.skolverket.se/publikationer?id=2942>

Skolverket (2013). *PISA 2012: 15-åringars kunskaper i matematik, läsförståelse och naturvetenskap*. Rapport 398. Stockholm: Fritzes. Hämtad 2013-12-23 från <http://www.skolverket.se/publikationer?id=3126>

SOU 2004:97. *Att lyfta matematiken – intresse, lärande, kompetens*. Stockholm: Fritzes. Hämtad 2013-11-23 från <http://www.regeringen.se/content/1/c6/03/03/48/6a32d1c0.pdf>

Stukát, S. (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.

Sverke, M. (2003). Design, urval och analys i kvantitativa undersökningar. I B. Gustavsson (Red.), *Kunskapande metoder inom samhällsvetenskapen* (s. 21-45). Lund: Studentlitteratur.

Säljö, R. (2003). Föreställningar om lärande och tidsandan. I S. Selander (Red.), *Kobran, nallen och majjen: tradition och förnyelse i svensk skola och skolforskning* (s. 71-89). Stockholm: Myndigheten för skolutveckling.

Wester, M. (2009). *En granskning av metodböcker i sex- och samlevnadsundervisningen: "metoden får inte bli ett självändamål"*. Stockholm: Skolverket. Hämtad 2013-12-10 från <http://www.skolverket.se/publikationer?id=2245>

Wikman, T. (2004). *På spaning efter den goda läroboken: Om pedagogiska texters lärande potential*. Åbo: Åbo Akademi.

Bilaga 1

Centralt innehåll		Lilla Mattestegen		
		1	2	3
Taluppfattning och tals användning	Naturliga tal	x	x	x
	Ordningsföljd	x	x	x
	Positionssystemet	x	x	x
	Matematikhistoria	x	x	x
	Bråk	x	x	x
	Aritmetik (de 4 räknesätten)	x*1	x*2	x*3
	Olika metoder för uträkningar	x	x	x
	Rimlighetsbedömning	x	x	x
Algebra	Matematiska likheter och likhetstecknet betydelse	x	x	x
	Mönster och talföljder	x	x	x
Geometri	Grundläggande geometriska objekt och dess egenskaper	x	x	x
	Konstruktion av geometriska objekt	x	x	x
	Skala på enkel nivå		x	x
	Vanliga lägesord			
	Symmetri	x	x	x
	Matematiska storheter	x	x	x
Sannolikhet och statistik	Slumpmässiga händelser	x		x
	Tabeller och diagram	x*4	x	x
Samband och förändringar	Proportionella samband (ex. Dubbel, hälften)	x	x	x
Problemlösning	Strategier för problemlösning	x	x	x
	Formulera matematiska frågeställningar	x	x	x

*1 – Addition och subtraktion introduceras samtidigt i *Första boken*.

*2 – Multiplikation introduceras i *Fjärde boken* och börjar med femmans tabell.

*3 – Division introduceras i *Femte boken*.

*4 – Avläsning av tabell och avläsning och ifyllnad av färdigt diagram men ej konstruktion.

Bilaga 2

Centralt innehåll		Nya Matematikboken		
		1	2	3
Taluppfattning och tals användning	Naturliga tal	x	x	x
	Ordningsföljd	x	x	x
	Positionssystemet	x	x	x
	Matematikhistoria			
	Hel och del (Bråk)	x	x	x
	Aritmetik (4 räknesätten)	x*4	x*5	x*6
	Olika metoder för uträkningar	x	x	x
	Rimlighetsbedömning	x	x	x
Algebra	Matematiska likheter och likhetstecknet	x	x	x
	betydelse			
	Mönster och talföljder	x	x	x
Geometri	Grundläggande geometriska objekt och dess egenskaper	x	x	x
	Konstruktion av geometriska objekt	x	x	x
	Skala på enkel nivå	(x)*7	x	x
	Vanliga lägesord	(x)*7	x	
	Symmetri	x	x	x
	Matematiska storheter (längd, massa etc.)	x	x	x
	Både nya och gamla måttenheter			
Sannolikhet och statistik	Slumpmässiga händelser	(x)*7	(x)*7	x
	Tabeller och diagram	x*8	x	x
Samband och förändringar	Proportionella samband (ex. Dubbel, hälften)	x	x	x
Problemlösning	Strategier för problemlösning	x	x	x
	Formulera matematiska frågeställningar	x	x	x

*4 – Addition och subtraktion introduceras samtidigt i elevbok 1A

*5 – Multiplikation introduceras i elevbok 2B (av kapitelindelningen att döma)

*6 – Division introduceras i elevbok 3A

(*7) – Återfinns i Fördjupningen men ej i elevbokens allmänna område

*8 – Ifyllnad av tabell och diagram men ej konstruktion